

## NOTAT

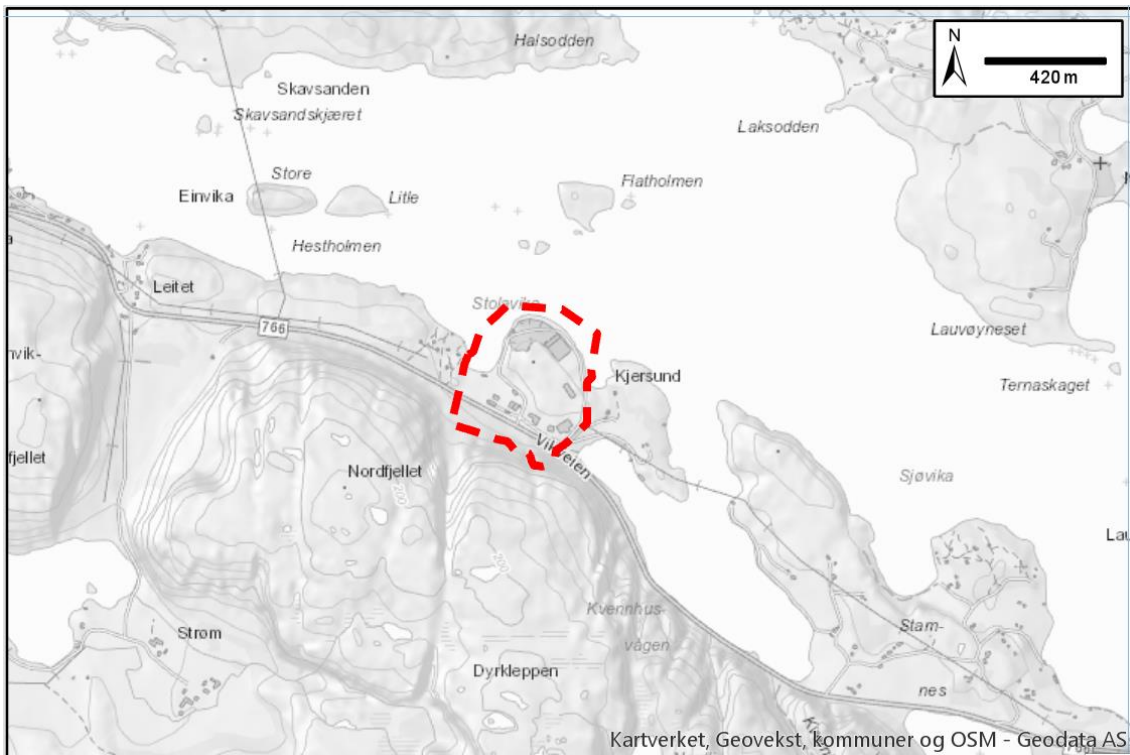
KUNDE / PROSJEKT Flatanger Kommune Storlavika, Flatanger - Skredfarevurdering		PROSJEKTLEDER Joao Paulo Silva	DATO 09.09.2020
PROSJEKTNUMMER 10219083		OPPRETTET AV Anne-Line Ferstad	REV. DATO
UTARBEIDET AV NAVN Anne-Line Ferstad	SIGNATUR	KONTROLLERT AV NAVN Espen Eidsvåg	SIGNATUR

<b>DISTRIBUSJON:</b>	<b>FIRMA</b>	<b>NAVN</b>
TIL:	Flatanger kommune	ØIVIND STRØM
KOPI TIL:	HD Plan & Arkitektur AS	MIKAEL HAAGENSEN

### G01 Skredfarevurdering - Storlavika, Flatanger

#### Innledning

Sweco Norge AS har på oppdrag fra Flatanger kommune utført skredfarevurdering av planområdet i reguleringsplan for Storlavika i Flatanger kommune, Figur 1. Deler av tomtene ligger innenfor NVE sine aktsomhetskart for snøskred, jord- og flomskred og steinsprang. I NVE atlas [1] er det registrert steinsprang på veien øst for planområdet.



Figur 1: Oversiktskart over planområdet ved Storlavika, Flatanger kommune.

## Grunnlag og metodikk

Arbeidet er utført med hensikt å kartlegge faresoner for skred som tilsvarer største aksepterte skredfare for bygg i sikkerhetsklassene S1, S2 og S3 i TEK 17 § 7-3 [2]. Forskriften, samt relevante skredtyper er omtalt nærmere i vedlegg 1. Det planlagte tiltaket er et område som skal reguleres for næringsvirksomhet. Notatet bygger på rapportmal utarbeidet av NVE for kartlegging av skredfare i bratt terreng og følger for øvrig NVE sin veileder for kartlegging av skredfare i bratt terreng [3].

Tidlig i arbeidet ble det gjennomført en analyse av tilgjengelige, digitale kartdata [4, 5, 6], blant annet analyse av terrenghelning (vedlegg 2). Det er også utført en befaring i området av geolog Anne-Line Ferstad den 02.09.2020. I etterkant av befaring er observasjoner som har relevans for skredfaren tegnet inn i kart (vedlegg 3). Det er også gjort enkelte modelleringer av utløpslengder for skred ved hjelp av programvaren RockyFor3D for steinsprang [7]. Basert på omtalt informasjon og analyser er det gjort en faglig vurdering av skredfaren som resulterer i faresonene i vedlegg 4.

Dette notatet omtaler skred fra naturlig terreng innenfor det kartlagte området. Murer, fyllinger, skjæringer og andre menneskeskapte elementer som kan medføre fare er ikke vurdert basert på TEK17 § 7-3.

## Områdebeskrivelse

Det aktuelle området ligger i et etablert industriområde ved Storlavika på sørsiden av Einvikråsa i Flatanger kommune. Industriområdet ligger i nordøstvendt side og er preget av flere opparbeidede tomter som blir brukt til ulike industriformål.

## Topografi og helning

Området ligger ved sjøen mellom kote +0 og +35. Lengst nord i planområdet er det delvis sprengt ut og utnyttet som masseuttak og lagringsareal. Det er en stor hall øst på tomte og det er opparbeidet noen industribygg i planområdet.

Sørvest for planområdet stiger terrenget. Bearbejdede kartdata fra Statens kartverk [4] viser at terrenget stiger ganske bratt på, i hovedsak mellom 30-50° opp til kote +135. Over dette flater terrenget ut med helning under 27°. Kartdataene viser også at det er bratte helninger (30-90°) langs et skar som ligger over planområdet i vest. Skaret er relativt flatt i bunnen. For helningskart, se vedlegg 2.

## Berggrunn

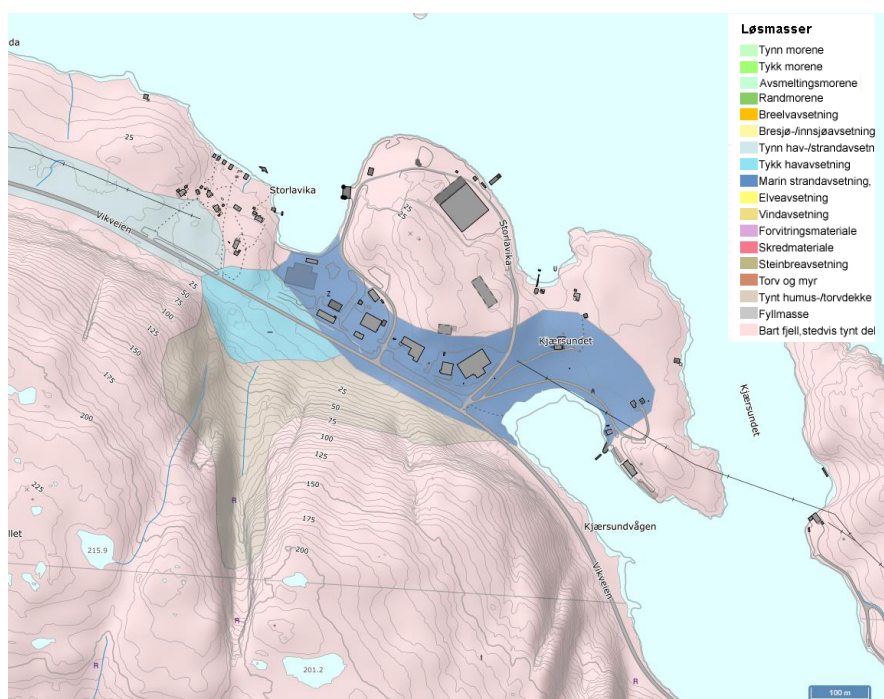
NGU sine berggrunnskart [8] viser at området består av migmatittgneis med granittisk til granodiorittisk sammensetning, bare delvis med øyetekstur, stedvis båndet, med bånd av diorittisk eller amfibolittisk sammensetning. Dette stemmer godt med registreringer av berggrunnen gjort på befaringen der det ble observert gneis med stedvis båndet struktur. Det er et tydelig sprekkesett med steilt fall og strøketretning N-S parallelt med det tydelige skaret i vest. Det er et sprekkesett som er overflateparallel med skråningen med strøk ca. Ø-V og ca. 45-60° fall ut mot planområdet, se Figur 4. Det er også et horisontalt sprekkesett.

2 (10)

NOTAT  
09.09.2020

## Løsmasser

NGU sine løsmassekart [9] viser at området består av bart berg ned mot sjøen, mens lengst sørvest er det marin sandavsetning og tykk havavsetning. Langs skaret er det tynt humus-/torvdekke og det er markert at det er registrert skredmateriale i skaret, se Figur 2. På befaring langs skaret i vest, ble det observert grovblokket ur og et tynt løsmassedekke over ura. Søndre side av veien ble det registrert skjellsand. De marine avsetningene og stabiliteten av disse, er ikke en del av vurderingen for skred i bratt terreng.



Figur 2: NGUs løsmassekart N50 [9], ikke i skala. Røde markeringer i skaret er merknad for skredmateriale.

## Drenering

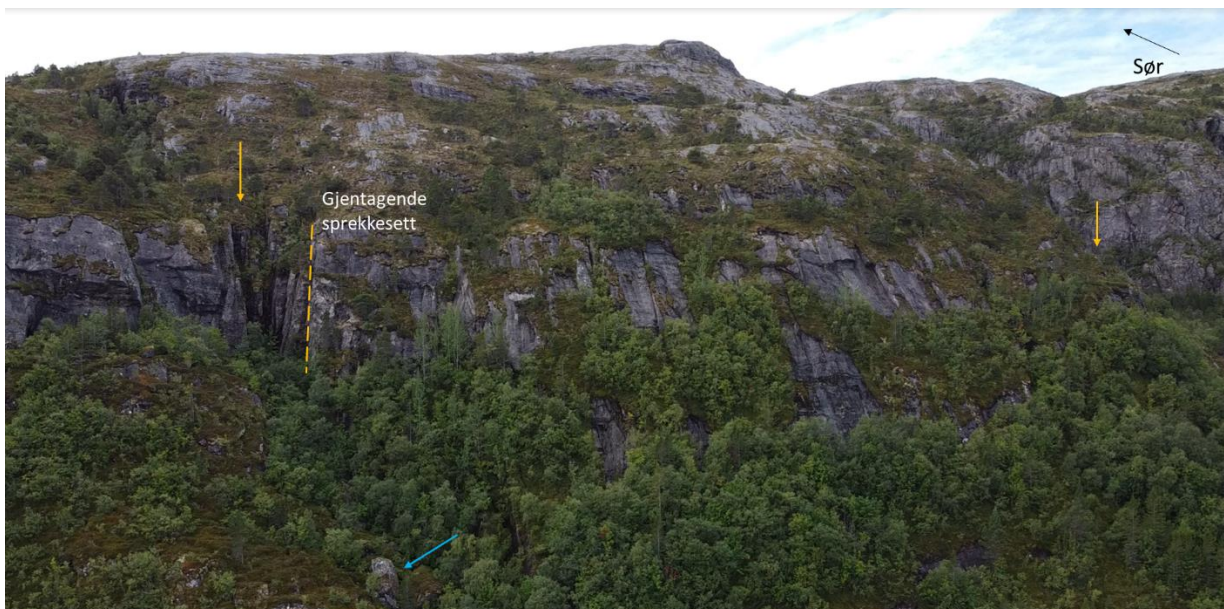
Topografiske kart for området [5] viser at det dreneres nedover fjellsiden ovenfor planområdet. Det går et skar i vestre side som fører to åpne bekkeløp ned mot vika vest i planområdet, se Figur 4. På befaring var det et lite bekkeløp med ryggform på hver side av bekken. Bekken dreneres ned under veien og videre inn i dreneringsgrøfter. I østre delen av fjellsiden er det et terrengløp som mulig også fører vann nedover mot planområdet. Dette ble ikke observert på befaring.

## Vegetasjon

Planområdet ligger på bart fjell nærmest sjøen. I dalsiden sørvest for planområdet er det skog opptil til ca. kote 50 deretter blir det bart fjell oppover i dalsiden. Skogen består av blandingskog med et tynt dekke av jordmasser, se Figur 3.



Figur 3: Tynt dekke med vegetasjon og grov ur under. Bilde er tatt mot sør.



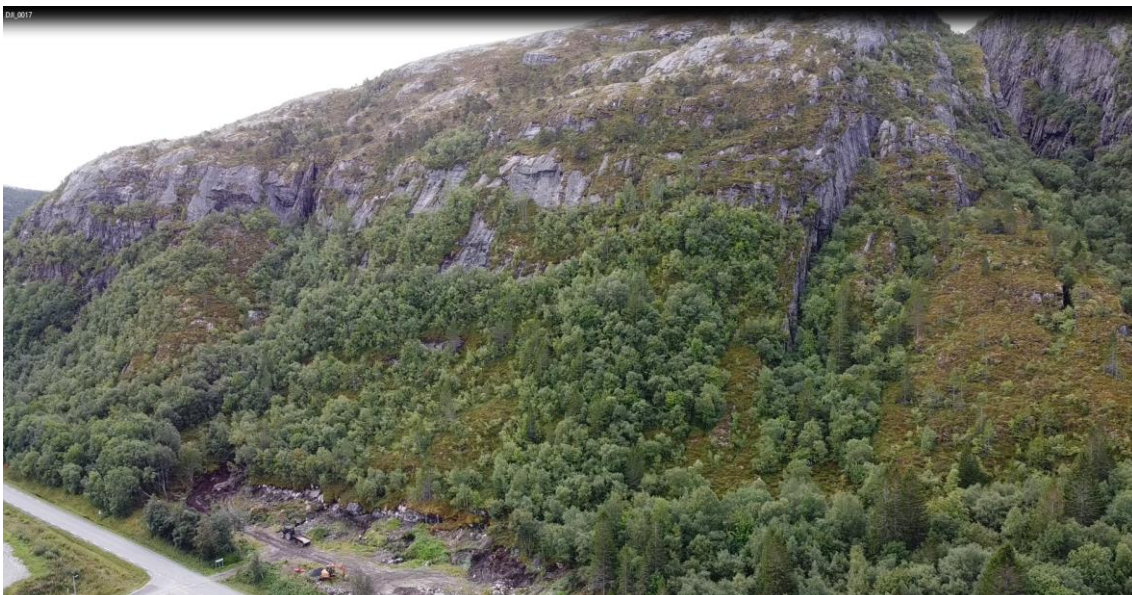
Figur 4: Dronebilde av fjellsiden sør for planområdet. Gule piler viser de to tydelige skarene i fjellsiden, blå pil markerer en blokk. Bilde er tatt mot sørvest.

4 (10)

NOTAT  
09.09.2020



Figur 5: Blokk observert 5 m fra veien øst i planområdet, ca. 2,5 m<sup>3</sup> i størrelse. Bilde er tatt mot sør.



Figur 6: Oversiktsbilde av fjellskråningen. Bilde er tatt mot sørøst.

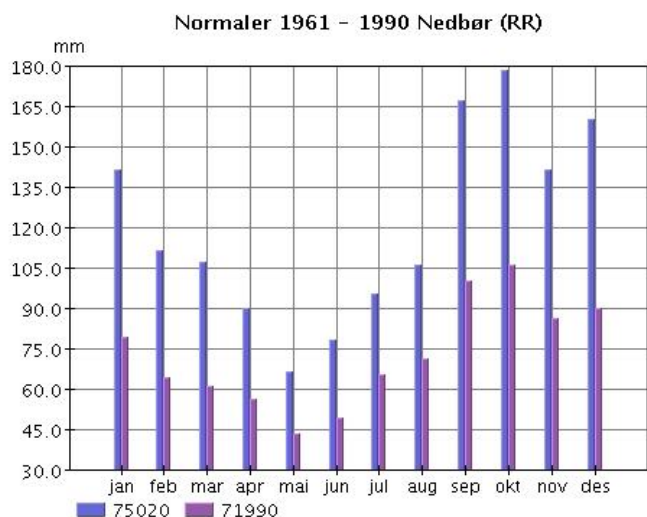
## Klima

Det er hentet klimadata fra Meteorologisk institutt for målestasjonene Otterøy (75020) ca. 20 km fra planområdet, Buholmråsa fyr (71990) ca. 20 km avstand fra planområdet og Namsos Lufthavn (72580) 35 km avstand fra planområdet [10]. For statistikk om vind er det brukt data fra stasjonen Buholmråsa for å unngå effekten av lokaltopografi og dermed få mer korrekte data om de regionale vindforholdene. For snødybde var det kun tilgjengelige data for Otterøy.

Dataene viser at klimaet i området er relativt mildt og marint med en årsmiddeltemperatur på 4,0 °C for Namsos Lufthavn og 6,3°C for Buholmråsa og med årsmiddelnedbør på 1440 mm for Otterøy og 870 mm for Buholmråsa i normalperioden 1961-1990 [10]. Mye av nedbøren kommer i løpet av høstmånedene (Figur 7).

I perioden 1974-2019 var den mest ekstreme 1-døgns nedbørshendelsen den 2. oktober 2015 da det kom 117 mm nedbør registret på målestasjonen Otterøy. Den mest ekstreme 3-døgns nedbørshendelsen, var i løpet av 30.01-1.2.2006 da det kom 218,7 mm nedbør. Påregnelig, maksimal nedbør med returperioder 100 og 1000 år beregnet etter Gumbel-metoden er henholdsvis 123 og 160 mm i løpet av 1 døgn. Tilsvarende verdier for 3-døgnsnedbør er 184 og 238 mm.

Det dypeste snødekket som er målt mellom 1974 og 2019 var den 27. januar 1976, da det lå 123 cm snø. Dominerende vindretning ved målestasjonen Buholmråsa Fyr er fra sørøst og sørvest (Figur 8). Lokale beskriver at det er sjeldent snø i området om vinteren, og det er vær fra nordvest som frakter med seg eventuell snø.



Figur 7: Middelnedbør i området rundt Flatanger i normalperioden 1961-1990 [10]. Otterøy (75020) og Buholmråsa (71990).

### Vindrose, frekvensfordeling av vind

Vindretning deles i sektorer på 30°

Frekvensfordeling av vindhastighet i prosent %

#### Vindhastighet ( m/s )

- > 20.2
- 15.3-20.2
- 10.3-15.2
- 5.3-10.2
- 0.3-5.2

#### Stille (%)

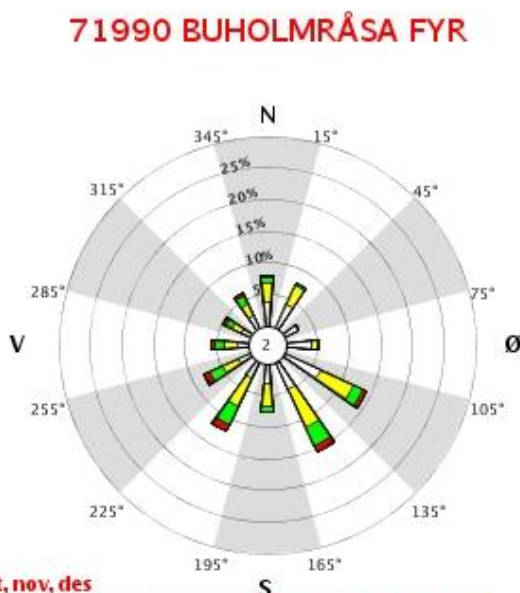
2



År: 1965 - 2019

jan, feb, mar, apr, mai, jun, jul, aug, sep, okt, nov, des

Tidspunkt: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 (NMT)



Figur 8: Dominerende vindretninger ved målestasjonen Buholmråsa Fyr.

### Historiske skredhendelser

I NVE sin skreddatabase [6] er det registrert steinsprang <100m<sup>3</sup> på riksvei 766 sørøst for planområdet. Det er registrert steinsprang i 2007, 2015 og i 2017. Fjellsiden er brattere her enn i planområdet.

### Eksisterende skredfarevurderinger

Det er ikke gjort skredfarevurderinger innenfor planområdet som Sweco er kjent med. Vurderinger knyttet til skredsikringstiltak langs veien øst for planområdet kan være utført, men dette er ikke Sweco kjent med.

### Eksisterende skredsikringstiltak

Det er ikke noen eksisterende sikringstiltak innenfor planområdet. Det er noe skredsikringstiltak for veien, 500 meter øst for planområdet, knyttet til steinsprang ned på veien.

### Skredfarevurdering

#### Steinsprang og steinskred

Det er observert potensielt sprekkeavgrensede blokker i terrenget og en del ur i nedre del av fjellsiden, se Figur 5. Det er særlig tre sprekkesett som er fremtredende i fjellsiden. Sprekkesett

1 med strøk N-S og steilt fall der skarformasjonene i fjellsiden følger dette sprekkesettet. I de bratte partiene i fjellsiden ca. ved kote +100 er sprekkesett 1 markant og det er stedvis overheng av sprekkesett 2 som er horisontalt. Sprekkesett 3 er overflateparallel med skråningen med fall ut mot veien/planområdet som kan avløse blokker og være potensielle løснеområder for steinsprang. Nederst i skråningen flater det fort ut noe som vil redusere utløpslengden til blokk og stein. Det er gjort modelleringer i Rockyfor3D for å analysere steinsprangfaren [7]. Modelleringene antyder at steinsprang fra skråningen sør for området når ned på flaten sør for veien, og i sjeldne tilfeller helt ut til veien. Modelleringene tyder også på at skredfrekvensen er størst lengst øst i området.

Det er vurdert at den årlige nominelle sannsynlighet for steinsprang er større enn 1/100, 1/1000 og 1/5000 i den sørlige delen av planområdet. Faresonekart i vedlegg 4 viser utbredelsen av faresonene.

### **Jordskred**

Løsmassene i fjellsiden ovenfor planområdet har avgrensa mektighet og består hovedsakelig av grovblokket ur der poretrykk ikke kan bygge seg opp.

Det er skrint med løsmasser i området, og det er observert bergblotninger flere steder. Det er ikke observert spor etter tidligere jordskred. Hvis det skulle komme en utgliding i skaret i nordvest ville utløpslengden være begrenset ettersom det er nokså flatt i skarbunnen. Det anses som lite sannsynlig at det kan komme utglidninger av betydelig størrelse som vil treffe planområdet.

Vi vurderer at den årlige nominelle sannsynlighet for jordskred er mindre enn 1/100, 1/1000 og 1/5000 i det vurderte planområdet.

### **Flomskred**

Fjellsiden over har to markerte bekkeløp ned mot planområdet helt nord i det tydelige skaret i terrenget. Det er også et terrengløp lengre øst i fjellsiden. Nedbøren vil følge skaret, men det er begrenset tilførselsområde fra fjellsiden over planområdet. Det er ikke observert tidligere flomskredavsetninger i planområdet. Terrenget, de grovblokkige massene og klimadata tilsier at det ikke er forhold for å utløse flomskred som treffer planområdet.

Vi vurderer at den årlige nominelle sannsynlighet for flomskred er mindre enn 1/100, 1/1000 og 1/5000 i det vurderte planområdet.

### **Sørpeskred**

Sørpeskred kan gå i slakt terreng i vannmettet snødekke. Sørpeskred vil i hovedsak følge bekke- og elveløp. Kartdata viser at det går en bekk i skaret og at helningen i terrenget kan akkumulere mye vann i snødekket. Likevel tilsier informasjon fra klimadata, mengden vanntilførsel, feltobservasjoner av grovblokkige masser og liten snømekktighet i løpet av vinteren, at faren for sørpeskred er liten.



Vi vurderer at den årlige nominelle sannsynlighet for sørpeskred er mindre enn 1/100, 1/1000 og 1/5000 i det vurderte planområdet.

### **Snøskred**

Mellom kote +30 og +50 ovenfor planområdet er helningen mellom 30-45° som tilsier en terrenghelning som kan være egnet for utløsning av snøskred. Det er en del vegetasjon i form av trær og terrenget er noe terrassert. Klimadataene indikerer at for returperiode på 1000 år vil det kunne være forhold for utløsning av snøskred, men mildt kystklima med høy middeltemperatur indikerer at det ikke vil akkumulere store mengder snø i fjellsiden. Svake lag i snødekket er mindre sannsynlig ettersom tidligere snøfall ikke blir liggende i fjellsiden over lengre perioder grunnet mildt klima. Stedvis mellom kote +50 og +90 er det også for bratt til at snø vil akkumulere seg.

Terrengform, terrengruhet og klimadata tilsier at sannsynlighet for at snøskred som vil treffe planområdet er liten. Det kan likevel ikke utelukkkes at det en sjelden gang kan forekomme, da primært som løssnøskred som vil stoppe raskt opp.

Vi vurderer at den årlige nominelle sannsynligheten for snøskred lengst sør i planområdet er større enn 1/5000. Faresonen for denne skredtypen er imidlertid mindre enn tilsvarende sone for steinsprang, og snøskred er dermed ikke dimensjonerende.

### **Oppsummering**

Det er vurdert at steinsprang med årlig nominelle sannsynlighet større enn 1/100, 1/1000 og 1/5000 kan nå inn i den sørlige delen av planområdet. Årlig nominell sannsynlighet for løssnøskred er vurdert å være større enn 1/5000 lengst sør, men med mindre utbredelse enn steinsprang.

Utvikling av planområdet innenfor faresonene må vurderes i lys av kravet om sikkerhet mot skred for bygningstyper i ulike sikkerhetsklasser iht. TEK 17 § 7-3, se vedlegg 1 og tegnede faresoner i vedlegg 4.

Skredfarevurderingen er gjort ut fra dagens forhold, og terrenginngrep som f. eks etablering av skjæring i skråningen kan medføre endringer i skredfaren.

Vurdering av fare for kvikkleireskred er ikke en del av utført skredfarevurdering.

### **Referanser**

- [1] SLF, «RAMMS::Avalanche User manual v1.7.0,» 2017.
- [2] DiBK, «Byggteknisk forskrift,» [Internett]. Available: <https://dibk.no/byggereglene/byggteknisk-forskrift-tek17/7/7-3/>.
- [3] NVE, «8/2014 - Sikkerhet mot skred i bratt terreng - Kartlegging av skredfare i arealplanlegging og byggesak,» 2014.
- [4] Kartverket, «Hoydedata,» [Internett]. Available: [www.hoydedata.no](http://www.hoydedata.no).

- [5] Kartverket, Geovekst og kommuner - Geodata AS, «WMS-kart,» [Internett]. Available: <http://services.geodataonline.no/arcgis/services>.
- [6] NVE, «NVE Atlas,» [Internett]. Available: [www.atlas.nve.no](http://www.atlas.nve.no).
- [7] L. Dorren, «Rockyfor3D (v5.2) revealed - Transparent description of the complete 3D rockfall model.,» EcorisQ, 2015.
- [8] NGU, «NGU Berggrunnskart,» [Internett]. Available: [www.ngu.no](http://www.ngu.no).
- [9] NGU, «NGU Løsmassekart,» [Internett]. Available: [www.ngu.no](http://www.ngu.no).
- [10] Meteorologisk institutt, «eklima.no,» [Internett]. Available: [www.eklima.no](http://www.eklima.no).

## Vedlegg

1. Sikkerhetsklasser og skredtyper
2. Helningskart
3. Registreringskart
4. Faresonekart

## VEDLEGG 1 - SIKKERHETSKLASSER OG SKREDTYPER

### Sikkerhetsklasser for skred

Akseptkriterium for skredfare er gitt i Byggteknisk forskrift (TEK17) § 7-3. Sikkerhetskravene er skildret og tolket i rettledningen til forskriften ([www.dibk.no](http://www.dibk.no)).

Sikkerhetskravene i TEK17 gjelder for nye byggverk. Kravene vil også gjelde ved utbygginger og nybygg knyttet til eksisterende byggverk.

Byggverk der konsekvensene av skred er særlig stor skal ikke plasseres i skredfarlig område. Dette gjelder for eksempel byggverk som er viktig for regional og nasjonal beredskap og krisehåndtering, samt byggverk som er omfattet av storulykkeforskriften.

For byggverk i skredfareområde skal kommunen alltid fastsette sikkerhetsklasse. Kommunen må se til at byggverk blir plassert trygt nok i forhold til de 3 sikkerhetsklassene S1, S2 og S3 (tabell 1).

Tabell 1: Sikkerhetsklasser for skred i henhold til TEK17 § 7-3.

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

I S1 inngår byggverk der skred vil ha liten konsekvens. Dette kan være byggverk der personer normalt ikke oppholder seg. Garasjer, uthus, båtnaust, mindre brygger, lagerbygninger med lite personopphold er eksempler på byggverk som kan inngå i denne sikkerhetsklassen. For bygg i denne sikkerhetsklassen skal den årlige nominelle sannsynligheten for skred ikke være større enn 1/100. Altså kan de ikke plasseres innenfor soner med skredfare større enn 1/100, men de kan plasseres innenfor soner med skredfare større enn 1/1000 og 1/5000.

I S2 inngår byggverk der skred vil føre til middels konsekvenser. Dette kan være byggverk der det normalt oppholder seg maksimum 25 personer og/eller der det er middels økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser. Boliger med maksimalt 10 boenheter, arbeids- og publikumsbygg/brakkerigg/overnattingssteder der det normalt oppholder seg maksimalt 25 personer, driftsbygninger i landbruket, parkeringshus og havneanlegg er eksempler på byggverk som kan inngå i denne sikkerhetsklassen. For bygg i denne sikkerhetsklassen skal den årlige nominelle sannsynligheten for skred ikke være større enn 1/1000. Altså kan de ikke plasseres innenfor soner med skredfare større enn 1/100 og 1/1000, men de kan plasseres innenfor soner med skredfare større enn 1/5000.

I S3 inngår byggverk der skred vil føre til store konsekvenser. Dette kan være byggverk med flere boenheter og personer enn i S2, samt for eksempel skoler, barnehager, sykehjem og lokale beredskapsinstitusjoner. For bygg i denne sikkerhetsklassen skal den årlige nominelle sannsynligheten for skred ikke være større enn 1/5000. Altså kan de ikke plasseres innenfor soner med skredfare større enn 1/100, 1/1000 og 1/5000.

Det er også krav til sikkerhet for tilhørende uteareal, men TEK17 åpner for at kommunen kan vurdere kravet til sikkerhet basert på eksponeringstiden for personer.

TEK17 åpner for at byggverk i S1-S3 kan oppnå nødvendig sikkerhet ved at det blir gjennomført sikringstiltak.

## Skredtyper i bratt terreng<sup>1</sup>

Følgende skredtyper er aktuelle i kartlegging av skredfare i bratt terreng iht. TEK 17 § 7-3. Leirskred og fjellskred vil ikke kunne vurderes på samme måte ut i fra årlige, nominelle sannsynligheter, og er ikke vurdert i oppdraget.

### Steinsprang og steinskred

Når en eller flere steinblokker løsner og faller, spretter, ruller eller sklir nedover en skråning, bruker vi begrepene *steinsprang* eller *steinskred*. Steinsprang brukes om hendelser der steinmassene (én eller et fåtall steinblokker) til sammen har et relativt lite volum, inntil noen hundre kubikkmeter (m<sup>3</sup>). Når steinmassene til sammen oppnår et volum fra noen hundre til flere hundre tusen m<sup>3</sup>, snakker vi om steinskred. Steinblokkene beveger seg nedover stort sett uavhengig av hverandre. I et steinskred splitter blokkene ofte i mindre deler på vei nedover skråningen, mens steinene ofte forblir intakte i et steinsprang. Der hvor det over lang tid har gått mange steinsprang og steinskred, vil det dannes en ur (ofte kjegleformet) med de groveste steinmaterialene i foten av skråningen. Større steinskred river ofte med seg løsmasser underveis, og skredmassene kan blokkere trange daler og føre til lokal oppdemming av bekker og elveløp. Hvis slike skred går ut i en fjord eller en innsjø, kan det oppstå flodbølger.

### Jordskred

*Jordskred* starter ofte med en plutselig utglidning, men også med et gradvis økende sig, i vannmettede løsmasser og utløses som regel i skråninger brattere enn ca. 25 graders helning, men kan også løsne i slakere terreng enn dette. Jordskred i denne type bratt terreng kan ganske grovt omtales som kanaliserte og ikke-kanaliserte jordskred. Førstnevnte opptrer i tykke løsmasseavsetninger, mens sistnevnte forekommer gjerne der løsmassedekket er tynt. Et kanalisert jordskred løsner i et punkt eller en bruddsone, før det skjærer en kanal i løsmassene som fungerer som skredbane (utløpsområde) for senere skred. Skredmasser kan også gå over kantene av kanalen og avsettes som langsgående rygger parallelt med kanalen (leveer). Der hvor terrenget flater ut, blir skredmassene avsatt i en tungeform. Over tid bygger flere slike skred fra samme løp en vifte av skredavsetninger. De ikke-kanaliserte jordskredene løsner

---

<sup>1</sup> Teksten om de ulike skredtypene er hentet fra NVE sin rapportmal for skredfarekartlegging i bratt terreng.

gjør i et punkt eller en bruddsone, som en utglidning, og massene beveger seg nedover langs en sone som kan bli gradvis bredere og bredere. Noen slike skred har en trekantform, mens de vanligvis er uregelmessige i formen. De groveste massene avsettes nederst som en tungeformet rygg. Mindre jordskred oppstår også i slakere terreng med finkornet, vannmettet jord og leire, gjerne på dyrket mark eller i naturlig terrasseformede skrånninger i terrenget. De er særlig vanlige om våren, når jord eller leire kan gli oppå telen. Slike skred er sjelden særlig dype, og de omtales derfor ofte som grunne jordskred.

### **Flomskred**

*Flomskred* er et hurtig, vannrikt, flomlignende skred som opptrer langs klart definerte elve- og bekkeløp og raviner, gjel eller skar der det vanligvis ikke er permanent vannføring.

Vannmassene kan rive løs og transportere store mengder løsmasser, større steinblokker, trær og annen vegetasjon i og langs løpet.

Skredmassene kan avsettes med langsgående rygger på siden av skredløpet (leveer) og oftest i en stor vifte. På slike vifter vil de groveste massene legges ved viftas rot og gradvis finere masser deponeres utover i vifta og fortsette enda lenger. Massene som transporteres i et flomskred kan komme fra store og små jordskred langsetter flomløpet, undergraving av tilgrensende skrånninger og erosjon i løpet, eller i kombinasjon med sørpeskred. Løpet kan også demmes opp av skredmasser, våt snø og vegetasjon. Når dammen bryter kan man få en bølge av vann, løsmasser og vegetasjon som beveger seg raskt nedover i løpet. Det høye vanninnholdet gjør at flomskred kan ha svært stor rekkevidde.

### **Sørpeskred**

Når snømassene er vannmettet, slik som under intens snøsmelting eller kraftig regnvær, kan det oppstå *sørpeskred*. Disse løsner ofte i avrenningsområder og bekkedaler, også i områder med liten gradient og de oppstår når det er dårlig drenering i grunnen f.eks. på grunn av tele og is. Sørpeskred kan også løsne som følge av snødemte sjøer eller vassdrag. De beveger seg vanligvis langs forsenkninger i terrenget og skredmassene i et sørpeskred beveger seg som en flytende masse og har langt høyere tetthet enn snøskred. Sørpeskred kan i noen tilfeller erodere med seg løsmasser, noe som kan øke tettheten ytterligere. Sørpeskred kan nå langt selv i slakt terreng, og uten kanalisert terreng vil de kunne bre seg utover store områder.

### **Snøskred**

Snøskredene deles gjerne inn i to hovedtyper: Løssnøskred og flakskred. Både løssnøskred og flakskred kan deles basert på vanninnholdet; tørrsnøskred og våtsnøskred. Ved helt vannmettet snø oppstår det sørpeskred. *Løssnøskred* oppstår normalt i bratte fjellsider, og det starter gjerne med en liten lokal utglidning. Etter hvert som snøen beveger seg nedover, blir nye snøkorn revet med og skredbanen utvider seg slik at skredet får en pæreform. I noen tilfeller kan et løssnøskred oppnå hastigheter på inntil 120 km/t. Skred med høy hastighet vil mobilisere luftmassene slik at det oppstår et skredgufs (også kalt skredvind/fonnvind) med kraft nok til å knekke trær og stolper, samt skade vinduer og lette byggverk. Et *flakskred* oppstår når en større del av snødekket løsner som et flak langs et glideplan. Dette glideplanet kan være et svakt slikt i

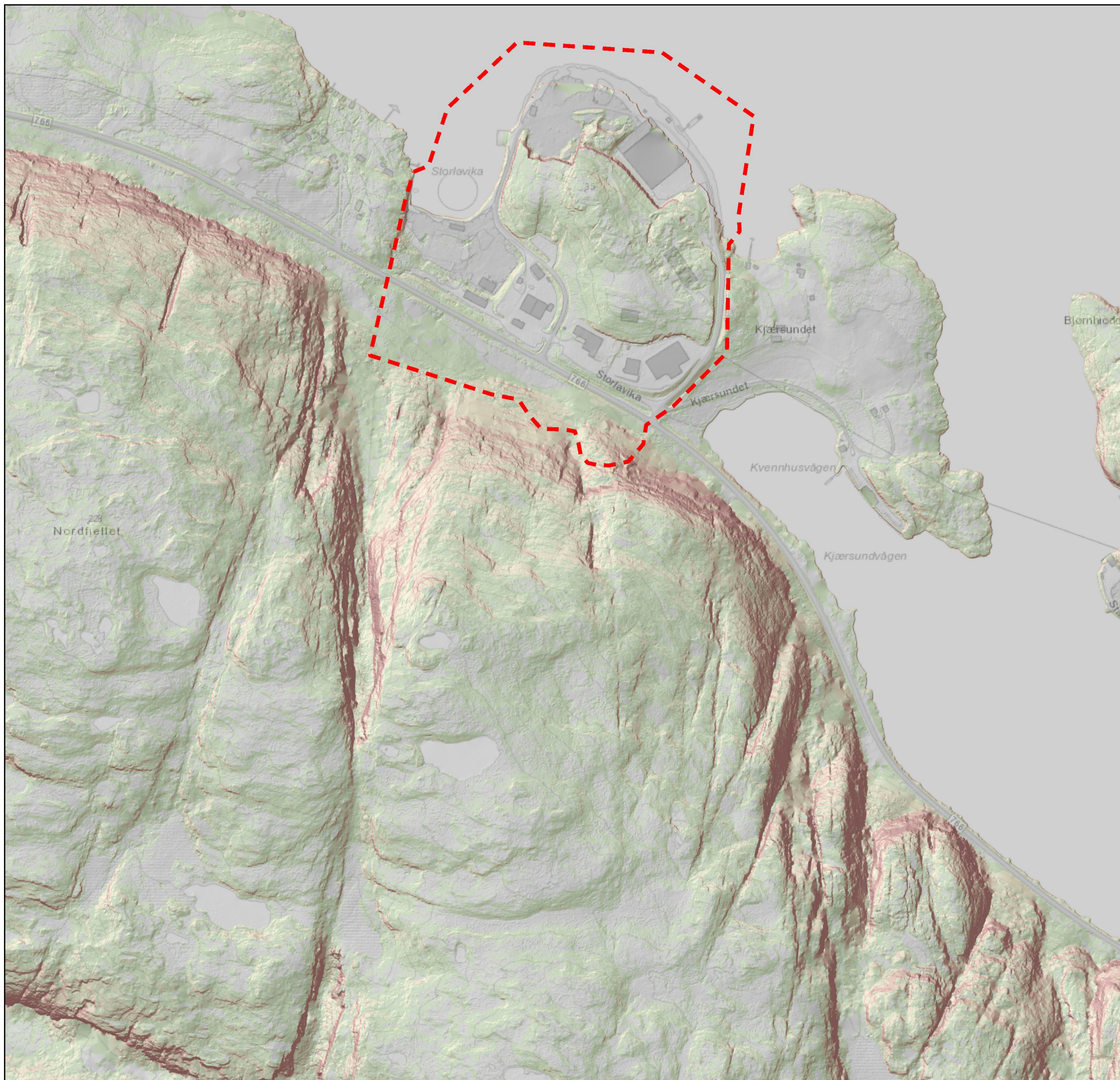
---

snødekket, en grenseflate mellom to snølag med forskjellig fasthet eller i overgangen mot bakken. Flaskred kan bli flere kilometer brede og involvere enorme snømengder som ofte rekker helt ned i dalbunnen.

### **Skredfare og klimaendringer**

I deler av landet vil klimautviklingen kunne øke hyppigheten av skred som knyttet til regn, snø og flom. Dette gjelder først og fremst jordskred, flomskred, snøskred og sørpeskred. Hyppigheten av ekstreme nedbørshendelser vil også kunne gi økt frekvens av steinsprang og steinskred.

Det er likevel ikke grunn til å tro at de svært store, sjeldne skredene vil bli større eller komme oftere. Ved kartlegging av faresoner for skredfare er det derfor ikke nødvendig å legge til en ekstra margin som følge av forespeilede endringer i klima.



### Tegnforklaring

- Områdeavgrensing
- 10-25 grader
- 25-30 grader
- 30-45 grader
- 45-60 grader
- 60-90 grader

### Vedlegg 2 - Helningskart

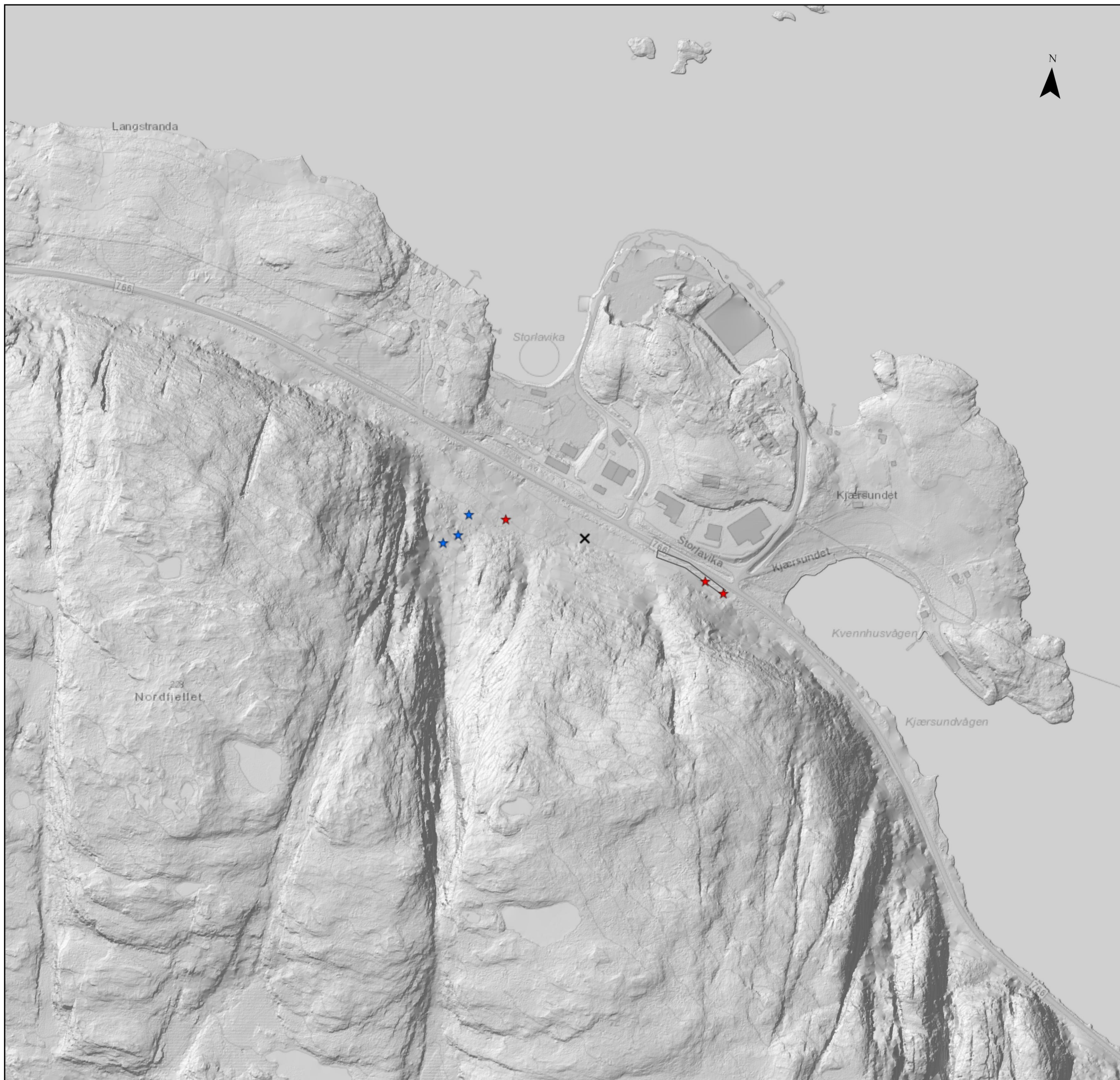
Prosjekt  
10219083 Storlavika

Koordinatsystem  
ETRS 1989 UTM Zone 33N

Dato 08.09.2020	Utarbeidet av NOANFN	Kontrollert av NOEIDS	Målestokk 1:5 000
--------------------	-------------------------	--------------------------	----------------------

Kartdata fra Kartverket, Geovekst, kommuner og  
OSM - Geodata AS





### Tegnforklaring

- × Bergblotning
- ★ Blokk av usikker opprinnelse
- ★ Blokk som antas å stamme fra skredaktivitet
- ▭ Avsetning etter steinsprang/steinskred

### Vedlegg 3 - Registeringskart

Prosjekt  
10219083 Storlavika

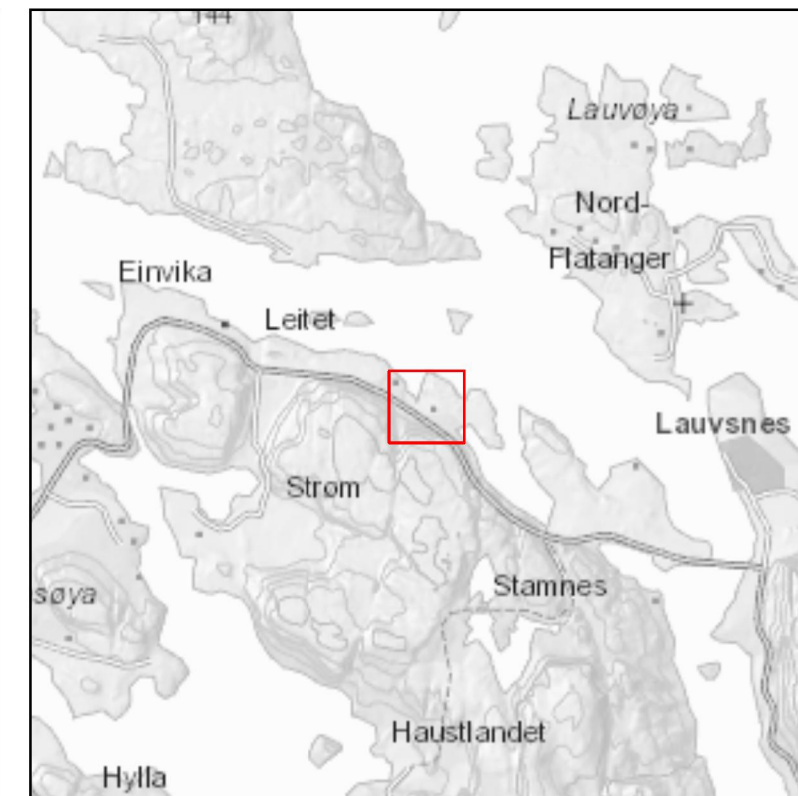
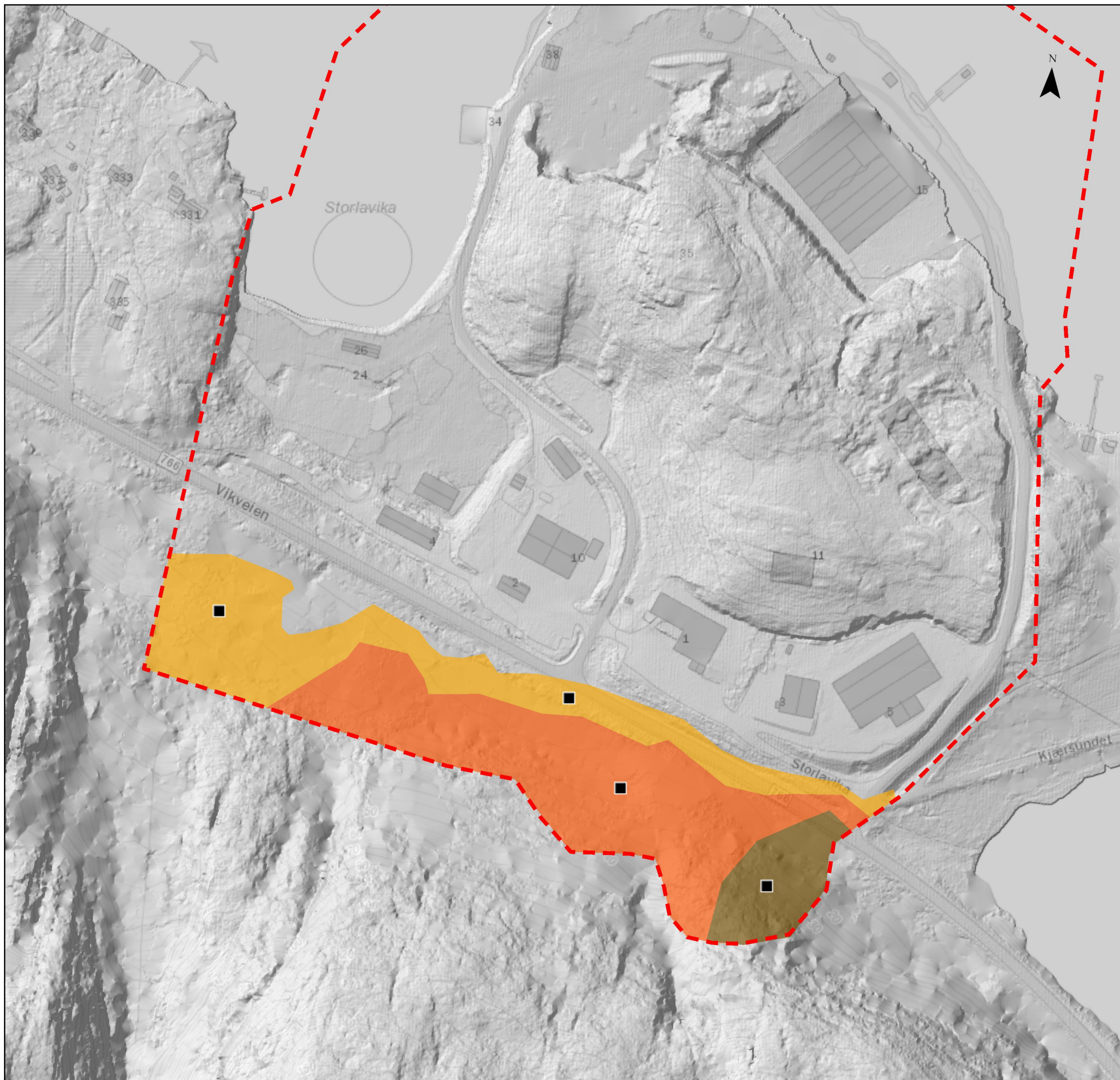
Koordinatsystem  
ETRS 1989 UTM Zone 33N

Dato 10.09.2020	Utarbeidet av NOANFN	Kontrollert av NOEIDS	Målestokk 1:5 000
--------------------	-------------------------	--------------------------	----------------------

Kartdata fra Kartverket, Geovekst, kommuner og  
OSM - Geodata AS







### Tegnforklaring

Områdeavgrensning

### Dimensjonerende skredtype

Steinsprang/steinskred

### Faresoner

Årlig nominell sannsynlighet for skred større enn 1/100

Årlig nominell sannsynlighet for skred større enn 1/1000

Årlig nominell sannsynlighet for skred større enn 1/5000

### Vedlegg 4 - Faresonekart

Prosjekt  
10219083 Storlavika

Koordinatsystem  
ETRS 1989 UTM Zone 33N

Dato 10.09.2020	Utarbeidet av NOANFN	Kontrollert av NOEIDS	Målestokk 1:2 000
--------------------	-------------------------	--------------------------	----------------------

Kartdata fra Kartverket, Geovekst, kommuner og  
OSM - Geodata AS