



# Områderegulering, Hvam

## 17031 Notat RIG04

### Områderegulering

Prosjektnr: 17031	Dato: 07.12.2019	Saksbehandler: Kristoffer Rabstad
Kundenr: 11542	Dato: 10.12.2019	Kvalitetssikrer: <i>Per Rabstad</i>

Fylke: Akershus	Kommune: Skedsmo	Sted: Hvam
Adresse: Trondheimsveien	Gnr: flere	Bnr: flere

Tiltakshaver: Skedsmo kommune  
Oppdragsgiver: Multiconsult Norge AS v/ Anders Arild  
Rapport: 17031 Notat RIG04 Geotekniske vurderinger  
Rapporttype: Geoteknisk notat  
Stikkord: Faresoner områdestabilitet, områderegulering, innledende vurderinger  
Euref UTM: Sone 32V – Ø611400-612600, N6650400-6651150

#### TEGNINGER

Situasjonsplan med faresoner for kvikkleireskred (M=1:5000)  
Situasjonsplan med forslag til sikringstiltak (M=1:5000)

#### NR.

N04A01  
N04A02

#### VEDLEGG

Klassifisering av faresoner

#### NR.

1 – 5

Revisjon	Grunnlag	Dato
00	Original	16.04.2018
01	Supplerende GU og kommentarer fra uavhengig kontroll	01.11.2019
02	Endringer ifm. uavhengig kvalitetssikring. Vurdering av sannsynlig grad av erosjon og tilhørende nødvendig av erosjonssikringstiltak	07.12.2019

## Sammendrag

Foreliggende notat omhandler faresoner for områdeskred (kvikkleireskred) som berører planområdet, samt innledende vurderinger av mulige sikringstiltak for å oppnå tilfredsstillende sikkerhet mot områdeskred. Det gjøres oppmerksom på at de skisserte sikringstiltakene kun er ment som en indikasjon på hvor det bør forventes behov for sikringstiltak, og at slike tiltak må utredes mer i detalj i neste planfase dersom det er aktuelt å bygge innenfor en faresone. Ved etablering av ny bebyggelse innenfor en faresone, må hele sonen vurderes og sikres der det er nødvendig.

Kravene til tiltak vil være avhengig av hvilken tiltakskategori iht. gjeldende kvikkleireveileder de respektive tiltakene havner i. Pr. 07.12.2019 er det NVEs veileder 7/2014 ref. [6] som er gjeldende. Bygging av en enkel garasjebygning som ikke gir økt personopphold vil typisk kreve mindre tiltak enn et bolig- eller næringsbygg. For utarbeidelsen av forslagene til sikringstiltak er det tatt utgangspunkt i at tiltakene havner i tiltakskategori K4 som krever stans av aktiv erosjon og forbedring av stabiliteten iht. tabell 5.2 i NVE 7/2014.

Strømhastigheten til Nitelva i området er generelt lav. Ved storflom i Øyeren snur ofte strømretningen i Nitelva i planområdet. Disse faktum sett i sammenheng med at det ikke er registrert skredhendelser langs Nitelva pga. erosjon på NVE Atlas, ref. [1], tyder på at det ikke er aktiv erosjon som krever erosjonssikringstiltak langs Nitelva. Ved utarbeidelse av nye reguleringsplaner må det gjennomføres befaringer i etterkant av vår- og høstflom for å kartlegge grad av erosjonspåvirkning langs vassdragene i reguleringsområdene.

På bakgrunn av tilgjengelig informasjon pr. 07.12.2019 forventes det grad av erosjon mellom ingen erosjon og noe erosjon i de vurderte områdene. Dvs. at det ikke forventes behov for inngrep langs Nitelva.

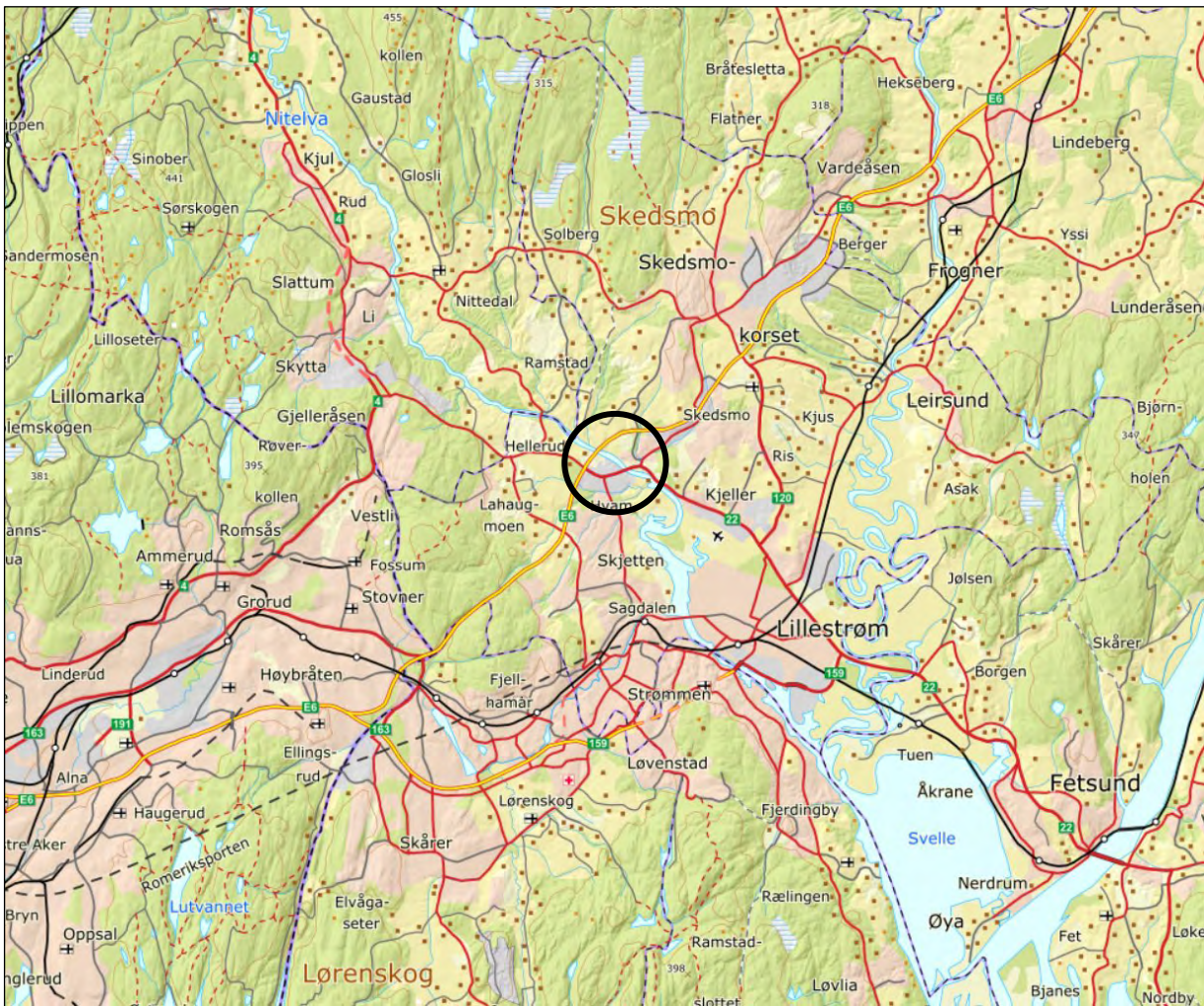
Bygging utenfor en faresone vil i utgangspunktet kunne gjennomføres uten behov for sikringstiltak med hensyn til områdestabilitet. Det er imidlertid viktig å bemerke at lokalstabilitet i forbindelse med byggegrøper, fundamentering og eventuelle fyllinger må ivaretas og prosjekteres av geoteknisk sakkyndig. Store, tunge bygg og høye fyllinger som i utgangspunktet ligger utenfor en faresone kan også potensielt gi en negativ påvirkning av stabilitetsforholdene ut mot faresonene og må vies spesiell oppmerksomhet.

I forbindelse med inneværende planfase (områderegulering) er det gjennomført en uavhengig kontroll av foreliggende geotekniske dokumenter iht. NVEs veileder 7/2014, ref. [2] av Multiconsult.

## 1 Innledning

Skedsmo kommune ønsker å få gjennomført en områderegulering for Hvam. Områdets beliggenhet er vist på oversiktskart i figur 1.1. Løvlien Georåd AS har fått i oppdrag å utføre en vurdering av områdestabiliteten i forbindelse med reguleringen.

Foreliggende notat omhandler vurdering av områdets egnethet og vurdering av faresoner for områdeskred (kvikkleireskred) som kan berøre planområdet. De reviderte faresonene er vurdert på bakgrunn av en sammenstilling av utførte geotekniske felt- og laboratorieundersøkelser som er utført i området, samt stabilitetsberegninger ned mot Nitelva. Videre er det også gitt en generell geoteknisk vurdering av lokalstabilitet og fundamenteringsforhold.



Figur 1.1 Oversiktskart [3]

## 2 Topografi og grunnforhold

Planområdet ligger på begge sider av Nitelva, og er i hovedsak avgrænset av E6 mot vest med unntak av et lite område som ligger vest for E6 (*Område 1* kfr. tegning N04A01). Det er hovedsakelig næringsvirksomhet og dyrket mark i området.

Terrenget faller generelt ned mot Nitelva. Landskapet er ravinepreget med flere ravinedaler som har utløp i Nitelva. Ravinene er dannet av bekker og elver som gjennom tidenes løp har gravd seg ned i de marine avsetningene. Mellom ravinedalene er det mellomliggende rygger og platåer, og terrenget er generelt sterkt preget av menneskelig aktivitet fra landbruksarrondering, utvikling

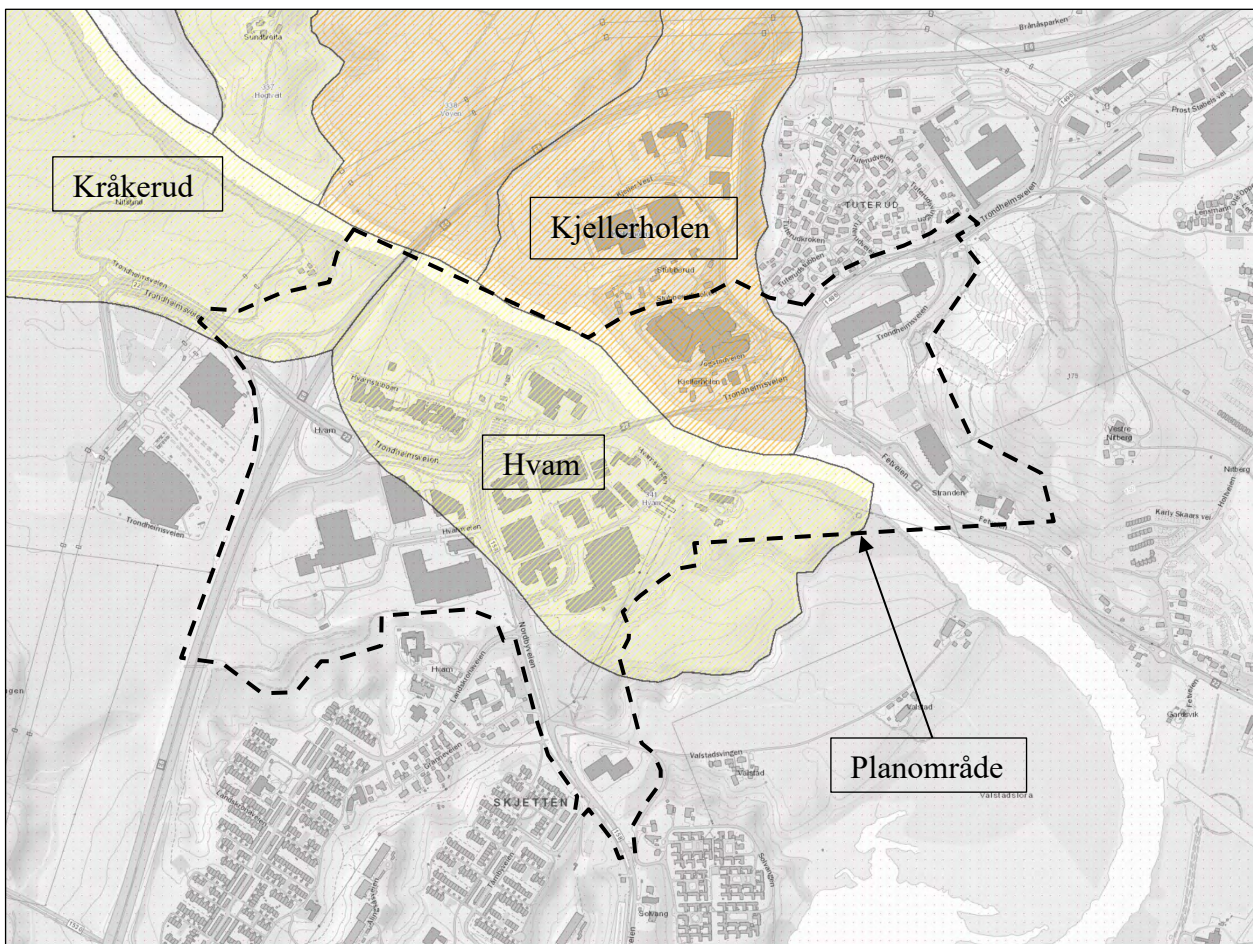
av infrastruktur og tomteopparbeidelse. Innenfor planområdet strekker terrenget seg opp imot kote +120 til kote +130, mens vannkanten langs Nitelva ligger på ca. kote +102 / +103.

Grunnforholdene består i hovedsak av marine avsetninger, primært leire med enkelte innskutte lag av sand og silt. Hyppigheten av silt-/sandlagene varierer både i utbredelse og hvilke nivåer de påtreffes. De marine avsetningene er generelt dekket av et topplag med fyllmasser, sand og tørrskorpeleire ned til om lag 2 – 10 m dybde. Løsmassemektheten varierer fra ca. 15 meter til over 70 meter innenfor planområdet. Utførte sonderinger er i all hovedsak utført uten stopp i fast grunn eller berg, men det er utført enkelte fjellkontrollboringer i forbindelse med E6-brua over Nitelva som indikerer at løsmassemektheten er størst i vest.

### 3 Faresoner for områdeskred (kvikkleireskred)

Innenfor planområdet er det tre tidligere kartlagte faresoner for områdeskred med henholdsvis *lav* og *middels* faregrad, se figur 3.1.

- 339 Kråkerud, lav faregrad
- 341 Hvam, lav faregrad
- 340 Kjellerholen, middels faregrad



Figur 3.1 Eksisterende faresoner hentet fra NVE Atlas, ref. [1]. Ca. omriss av planområdet er vist med svart stiplet linje

De tre eksisterende faresonene som ligger innenfor planområdet har en relativt stor utstrekning og er opprinnelig basert på et fåtall av grunnundersøkelser som ble utført i forbindelse med den nasjonale kvikkleirekartleggingen. På bakgrunn av sammenstilte grunnundersøkelser som er utført i området den senere tid, og geotekniske stabilitetsberegninger, er det gjort en mer detaljert vurdering av mulige løsneområder for områdeskred som kan påvirke planområdet.

En sammenstilling av utførte grunnundersøkelser og geotekniske parametere er beskrevet i vårt notat 17031 Notat RIG02, se ref. [4]. Stabilitetsberegninger for vurdering av områdestabilitet og mulige løsnedistanser er presentert i vårt notat 17031 Notat RIG03, se ref. [5].

### 3.1 Skredutbredelse og løsnemekanismer

I beregningsprofiler der kritisk glideflate berører sprøbruddmateriale er løsnedistansen vurdert etter "NGI-metoden" som går ut på å trekke en 1:15-linje fra bunn av kritisk glideflate (eller maksimalt  $0,5 \times$  høydeforskjellen (H) av kritisk glideflate) bakover i sprøbruddmateriale til den skjærer ut i ikke-sensitivt leire. Derfra og opp til terrengoverflaten trekkes en 1:3-linje, og krysningspunktet mellom denne linjen og terrengoverflaten representerer mulig løsnedistanse for det aktuelle beregningsprofilet. Dersom 1:15-linjen fra  $0,5 \times H$  av kritisk glideflate ikke skjærer gjennom sprøbruddmateriale, vurderes det ikke å være sannsynlig at et retrogressivt skred kan oppstå på grunn av at sprøbruddmaterialet ligger dypt under bunn av skråningen.

En faresone for kvikkleireskred består av et løsneområde og et utløpsområde. Historisk sett er det kun løsneområdene som har blitt presentert på NVE Atlas.

Utløpsområdet vil i hovedsak være ned mot Nitelva som er en relativt bred og grunn elv. Ved et eventuelt områdeskred vurderes det derfor å være stort potensiale for at sprøbruddmateriale kan tømmes ut i elva uten særlig hindring, dvs. stor grad av retrogressjon. Utløpsdistansen er antatt å være ca.  $1,5 \times$  løsnedistansen (åpent terreng). I sørøstre del av planområdet vil utløpsområdet være ned mot en bratt og dyp sideravine (kanalisert terreng) med noe mer begrenset mulighet for at sprøbruddmaterialet kan tømmes ut i ravinedalen (se løsneområde *Hvam Sør* i tegning N04A01). Den bakoverrettede løsnedistansen fra bunn av ravinedalen vil derfor sannsynligvis være noe konservativt vurdert med NGI-metoden.

Siden det er kartlagt sammenhengende lag av sprøbruddmateriale på begge sider av Nitelva vil skredutbredelse langs elva naturlig være avgrenset av sideraviner/sidebekker som har utløp ned mot Nitelva, eventuelt der forholdene ikke lengre tilsier at det er fare for områdeskred (for eksempel der forekomstene av sprøbruddmateriale ligger under 1:15-linjen eller der det topografisk kan utelukkes at et områdeskred kan skje (for eksempel terrenghelning mindre enn 1:15 og høydeforskjeller på mindre enn 5 m).

### 3.2 Sikring av en faresone

En faresone for områdeskred er i utgangspunktet definert og avgrenset slik at et initialskred som oppstår innenfor faresonen potensielt kan forplante seg ut over hele den definerte faresonen. Utstrekningen av en faresone vil avhenge av lagdeling og mektighet av sprøbruddmateriale / kvikkleire. Dette betyr at dersom bygging skal kunne tillates innenfor en definert faresone, må hele sonen sikres.

#### 3.2.1 *Sikring mot erosjon langs elver og vassdrag i en faresone*

Sikring av en faresone innebærer også at det stilles krav om at det sikres mot aktiv erosjon langs bekker og vassdrag. Sikring mot aktiv erosjon innebærer i mange tilfeller behov for inngrep i ravinedaler og langs elvekanter som ofte er underlagt spesielle bestemmelser med hensyn til

naturvern og bevaring av vegetasjon. Det påpekes i denne sammenheng at sikring mot erosjon langs vassdrag ikke nødvendigvis betyr at vegetasjonen langs elvekantene vil bli borte permanent, men at det finnes løsninger der vegetasjonen langs elvekantene kan reetableres etter erosjonssikringen er gjennomført.

Behov for erosjonssikring langs vassdrag må vurderes i hvert enkelt tilfelle. Dersom det ikke er tegn til aktiv erosjon langs et vassdrag, vil det under visse kriterier ikke være behov for sikringstiltak mot erosjon.

Gjennomført uavhengig kvalitetssikring av Multiconsult og oversendt dokumentasjon fra NVE ang. vurdering av forskjellige grader av erosjon anbefales krav til vurdering og sikring av erosjon:

- Ingen erosjon – ingen tiltak nødvendig
- Litt erosjon – ingen tiltak nødvendig
- Noe erosjon – krav til overvåkning. Vassdragene med noe erosjon må befares jevnlig, minst årlig til å begynne med for å få oversikt over erosjonspåvirkningen over tid. Deretter kan frekvensen vurderes
- Aktiv erosjon – tiltak må fattes

Kvikkleiren i området ligger i hovedsak dypere enn nivået for flom i Nitelva.

Strømhastigheten til Nitelva i området er generelt lav. Ved storflom i Øyeren snur ofte strømretningen i Nitelva i planområdet. Disse faktum sett i sammenheng med at det ikke er registrert skredhendelser langs Nitelva pga. erosjon på NVE Atlas, ref. [1], tyder på at det ikke er aktiv erosjon som krever erosjonssikringstiltak langs Nitelva. Ved utarbeidelse av nye reguleringsplaner må det gjennomføres befaringer i etterkant av vår- og høstflom for å kartlegge grad av erosjonspåvirkning langs vassdragene i reguleringsområdene.

På bakgrunn av tilgjengelig informasjon pr. 07.12.2019 forventes det grad av erosjon mellom ingen erosjon og noe erosjon i de vurderte områdene. Dvs. at det ikke forventes behov for inngrep langs Nitelva.

I det videre er det gitt en beskrivelse av faresonene med klassifisering, avgrensning og innledende vurderinger av mulige tiltak for å oppnå tilfredsstillende sikkerhet mot områdeskred. De reviderte faresonene er vist på situasjonsplan i tegning N04A01. Omfanget av de foreslåtte tiltakene er vist på situasjonsplan i tegning N04A02. Det påpekes at det for innværende planfase ikke er utført detaljberegninger for sikringstiltakene som er foreslått, og at områdene som er skissert i situasjonsplanen er ment som en indikasjon på hvor det bør forventes/påregnes behov for observasjon er erosjon eller sikringstiltak for å ivareta områdestabiliteten.

### 3.3 Faresone Hvam Nord

Faresonen berører delområde 1 og 2. Sonen er avgrenset av sideravinen vest for E6 og ravedalen som ligger mellom Hvamstubben 14 og 8 i øst. Utløpsområde vil være ned mot Nitelva. Utførte beregninger viser at stabiliteten ikke er tilfredsstillende for dagens situasjon.

Risiko- og faregradsevaluering av sonen er vist i vedlegg 1.

- Konsekvensklasse: Alvorlig
- Faregrad: Lav
- Risikoklasse: 2

#### 3.3.1 *Tiltak for å oppnå tilfredsstillende stabilitet*

For å oppnå tilfredsstillende stabilitet må det sannsynligvis etableres en støttefylling i ravedalene som avgrenser sonen mot øst og vest.

Det er ikke påvist tilfredsstillende stabilitet ned mot Niteva på vestsiden av E6. Som stabilitetsforbedrende tiltak kan det utføres terrengavlastning på toppen av skråningen på begge sider av E6, alternativt kan det etableres en støttefylling langs elvekanten. Det vil sannsynligvis også være behov for en støttefylling langs elvekanten ved Hvamstubben 14.

Eventuell aktiv erosjon langs Nitelva må stanses. Tilgjengelig informasjon pr. 07.12.2019 tyder ikke på aktiv erosjon, det må gjennomføres befaring ved utarbeidelse av reguleringsplaner for å kartlegge ev. pågående erosjon i detalj.

### 3.4 Faresone Hvam Øst

Faresonen berører delområde 3, 5 og 6 og strekker seg fra Hvamstubben 8 i vest og ned mot renseanlegget ved Nitelva i øst. Utløpsområde vil være ned mot Nitelva. Utførte beregninger viser at stabiliteten ikke er tilfredsstillende for dagens situasjon.

Risiko- og faregradsevaluering av sonen er vist i vedlegg 2.

- Konsekvensklasse: Meget Alvorlig
- Faregrad: Lav
- Risikoklasse: 2

#### 3.4.1 *Tiltak for å oppnå tilfredsstillende stabilitet*

For å oppnå tilfredsstillende stabilitet må det sannsynligvis etableres en støttefylling i ravedalen mellom Hvamstubben 8 og 14. Det er ikke påvist tilfredsstillende stabilitet fra Hvamstubben 8 og ned til Nitelva, i dette området må det sannsynligvis etableres en støttefylling langs elvekanten. Terrengavlastning vil trolig være vanskelig å gjennomføre pga. bygningsmassen i Hvamstubben 8. Det er heller ikke påvist tilfredsstillende stabilitet fra Hvamstubben 14/16, 18 og 20 og ned mot Nitelva. Utenfor Hvamstubben 18 kan det være mulig med terrengavlastning for å unngå støttefylling ut i elva, mens nedenfor Hvamstubben 14/16 tilsier topografien at det kan være vanskelig å unngå støttefylling ute i elva med mindre bygningsmassen rives.

Eventuell aktiv erosjon langs Nitelva må stanses. Tilgjengelig informasjon pr. 07.12.2019 tyder ikke på aktiv erosjon, det må gjennomføres befaring ved utarbeidelse av reguleringsplaner for å kartlegge ev. pågående erosjon i detalj.

### 3.5 Faresone Hvam Sør

Faresonen berører delområde 5 og 6 og utløpsområdet vil være ned mot bekken i sør. Utførte beregninger viser at det ikke er tilfredsstillende stabilitet for dagens situasjon.

Risiko- og faregradsevaluering av sonen er vist i vedlegg 3.

- Konsekvensklasse: Alvorlig
- Faregrad: Lav
- Risikoklasse: 2

#### 3.5.1 *Tiltak for å oppnå tilfredsstillende stabilitet*

På grunn av bygningsmassen i Hvamsvingen 4 vil det sannsynligvis være vanskelig å oppnå tilfredsstillende forbedring av stabiliteten med terrengavlastning langs skråningstopp. Støttefylling langs bekken med reetablering av bekk på toppen den mest effektive måten å sikre tilstrekkelig god stabilitet i området.

Supplerende grunnundersøkelser for bedre kartlegging av faresonen kan gi grunnlag for å utarbeide en sikring av sonen vha. av terrengavlastning på toppen av skråningen.

Eventuell aktiv erosjon langs bekken sør for løsneområdet må stanses. Tilgjengelig informasjon pr. 07.12.2019 tyder ikke på aktiv erosjon, det må gjennomføres befaring ved utarbeidelse av reguleringsplaner for å kartlegge ev. pågående erosjon i detalj.

### 3.6 Faresone Stubberud

Faresonen berører delområde 8 og strekker seg fra ravinedalen mellom Kjeller vest 7 og Stubberudkroken og litt forbi Jogstadveien 31. Utløpsområde vil være ned mot Nitelva. Utførte beregninger viser at det er tilfredsstillende stabilitet ned mot Nitelva innenfor planområdet for dagens situasjon, men det er neppe tilfredsstillende stabilitet fra Stubberudkroken 24 – 28 og ned mot Nitelva.

Risiko- og faregradsevaluering av sonen er vist i vedlegg 4.

- Konsekvensklasse: Alvorlig
- Faregrad: Lav
- Risikoklasse: 2

#### 3.6.1 *Tiltak for å oppnå tilfredsstillende stabilitet*

Det må påregnes behov for støttefylling langs Nitelva og opp mot Stubberudkroken 24 – 28, samt et stykke innover ravinedalen mellom Kjeller Vest 7 og Stubberudkroken.

Eventuell aktiv erosjon langs Nitelva og bekken må stanses. Tilgjengelig informasjon pr. 07.12.2019 tyder ikke på aktiv erosjon, det må gjennomføres befaring ved utarbeidelse av reguleringsplaner for å kartlegge ev. pågående erosjon i detalj.



### 3.7 Faresone Nitberg

Faresonen berører delområde 9 og strekker seg fra Trondheimveien 48 i nord til Fetveien 33 i vest. Utløpsområde vil være ned mot Nitelva. Stabilitetsberegninger viser at det ikke er tilfredsstillende stabilitet for dagens situasjon.

Risiko- og faregradsevaluering av sonen er vist i vedlegg 5.

- Konsekvensklasse: Alvorlig
- Faregrad: Lav
- Risikoklasse: 2

#### 3.7.1 *Tiltak for å oppnå tilfredsstillende stabilitet*

Tilfredsstillende stabilitet kan oppnås ved å etablere en støttefylling på deltaet mellom Nitelva og Rv. 22.

Eventuell aktiv erosjon langs Nitelva må stanses. Tilgjengelig informasjon pr. 07.12.2019 tyder ikke på aktiv erosjon, det må gjennomføres befaring ved utarbeidelse av reguleringsplaner for å kartlegge ev. pågående erosjon i detalj.

### 3.8 Oppsummering områdestabilitet

Bygging innenfor de fem definerte faresonene vil kreve tiltak for å oppnå tilfredsstillende sikkerhet mot områdeskred. De skisserte tiltakene som er beskrevet og vist på situasjonsplanen i tegning N04A02 gir en indikasjon på hvilke sikringstiltak som sannsynligvis vil være nødvendig for at det skal kunne etableres ny bebyggelse innenfor faresonen. Dersom det er ønskelig å bygge innenfor en faresone, må hele sonen sikres.

Kravene til tiltak vil være avhengig av hvilken tiltakskategori iht. gjeldende kvikkleireveileder de respektive tiltakene havner i. Pr. 07.12.2019 er det NVEs veileder 7/2014 ref. [6] som er gjeldende, Bygging av en enkel garasjebygning som ikke gir økt personopphold vil typisk kreve mindre tiltak enn et bolig- eller næringsbygg. For utarbeidelsen av forslagene til sikringstiltak er det tatt utgangspunkt i at tiltakene havner i tiltakskategori K4 som krever stans av aktiv erosjon og forbedring av stabiliteten iht. tabell 5.2 i NVE 7/2014.

Endelig omfang av nødvendige sikringstiltak for å oppnå tilfredsstillende sikkerhet mot områdeskred av en faresone må detaljprosjekteres i neste planfase (reguleringsplan). I forbindelse med detaljprosjektering må det påregnes behov for supplerende grunnundersøkelser.

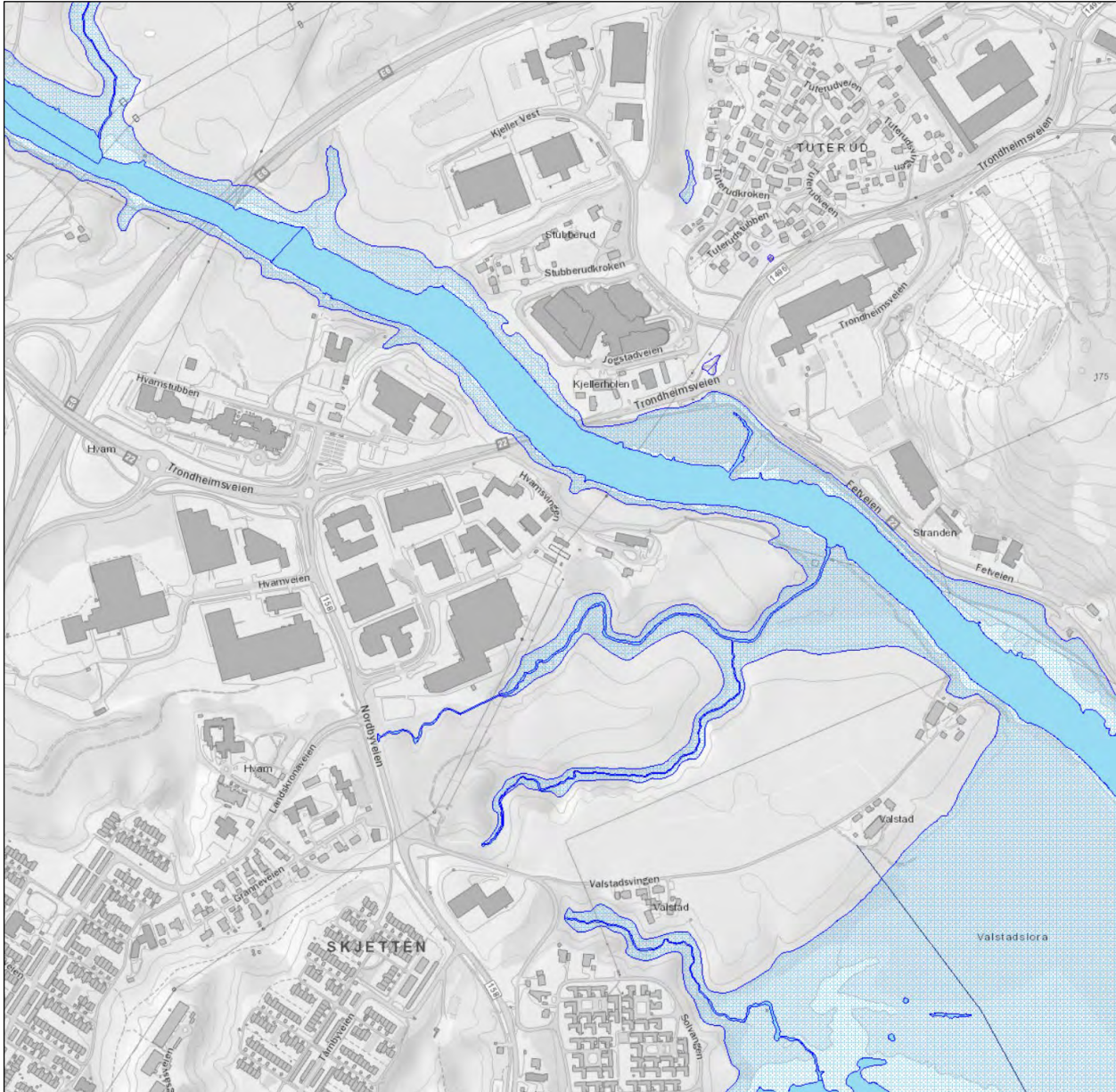
### 3.9 Bygging utenfor en faresone

Bygging utenfor en faresone vil i utgangspunktet kunne gjennomføres uten behov for sikringstiltak med hensyn til områdestabilitet. Det er imidlertid viktig å bemerke at lokalstabilitet i forbindelse med byggegrøper, fundamentering og eventuelle fyllinger må ivaretas og prosjekteres av geoteknisk sakkyndig. Store, tunge bygg og høye fyllinger som i utgangspunktet ligger utenfor en faresone kan også potensielt gi en negativ påvirkning av stabilitetsforholdene ut mot faresonene og må vies spesiell oppmerksomhet.

Det må derfor stilles krav til geoteknisk prosjektering av samtlige tiltak også utenfor faresonene.

### 3.10 Flom

Ved bebyggelse nær elver og vassdrag må flomsituasjon og hensynssoner mot flom utredes. I reguleringsplaner bør det spesifiseres hvilke flomnivå som skal legges til grunn. Flomsonekart fra NVE for 200-års flom er vist i figur 3.2.



Figur 3.2 Flomsonekart, 200-års flom, hentet fra NVE Atlas, ref. [1]

## 4 Innledende geotekniske vurderinger ved etablering av nybygg

I det videre er det gitt en innledende og overordnet geoteknisk vurdering i forbindelse med etablering av ny bebyggelse innenfor planområdet. Vurderingene forutsetter at områdestabiliteten er ivarett jfr. kapittel 3. Ved etablering av ny bebyggelse må det gjøres geoteknisk prosjektering av sakkyndig geotekniker. Det må også forventes at det kan være behov for supplerende grunnundersøkelser i forbindelse med prosjektering.

#### 4.1 Etablering av byggegrop

Ved etablering av byggegrop vil mektighet av tørrskorpeleire og dybde til sensitiv leire være avgjørende for hvilke sikringstiltak som er nødvendige. Normalt vil utgravinger på inntil 3 meter kunne utføres uten bruk av oppstøttingstiltak såfremt avstand til nærmeste bygg / vei er tilstrekkelig stor. Grunnvannstand står stedvis høyt i området og permanent senkning av grunnvannstand i tettbygde strøk er generelt uheldig og bør unngås da dette kan føre til setninger på omgivelsene. Kjellere under grunnvannstand bør utføres vanntett.

#### 4.2 Fundamenteringsforhold

Siden grunnen består av kompressibel leire med stor mektighet bør bygg enten fundamenteres kompensert eller på peler. Lette bygg vil normalt kunne utføres kompensert enten ved etablering av kjeller eller masseutskiftning med lette masser. Høye og tunge bygg og konstruksjoner med store konsentrerte laster må sannsynligvis fundamenteres på peler for å unngå skadelige setninger. Ved bruk av rammede peler må effekt av massefortregning under ramming vurderes (omrøring, poretrykksoppbygning og stabilitet), dette er spesielt viktig dersom det bygges innenfor faresonene.

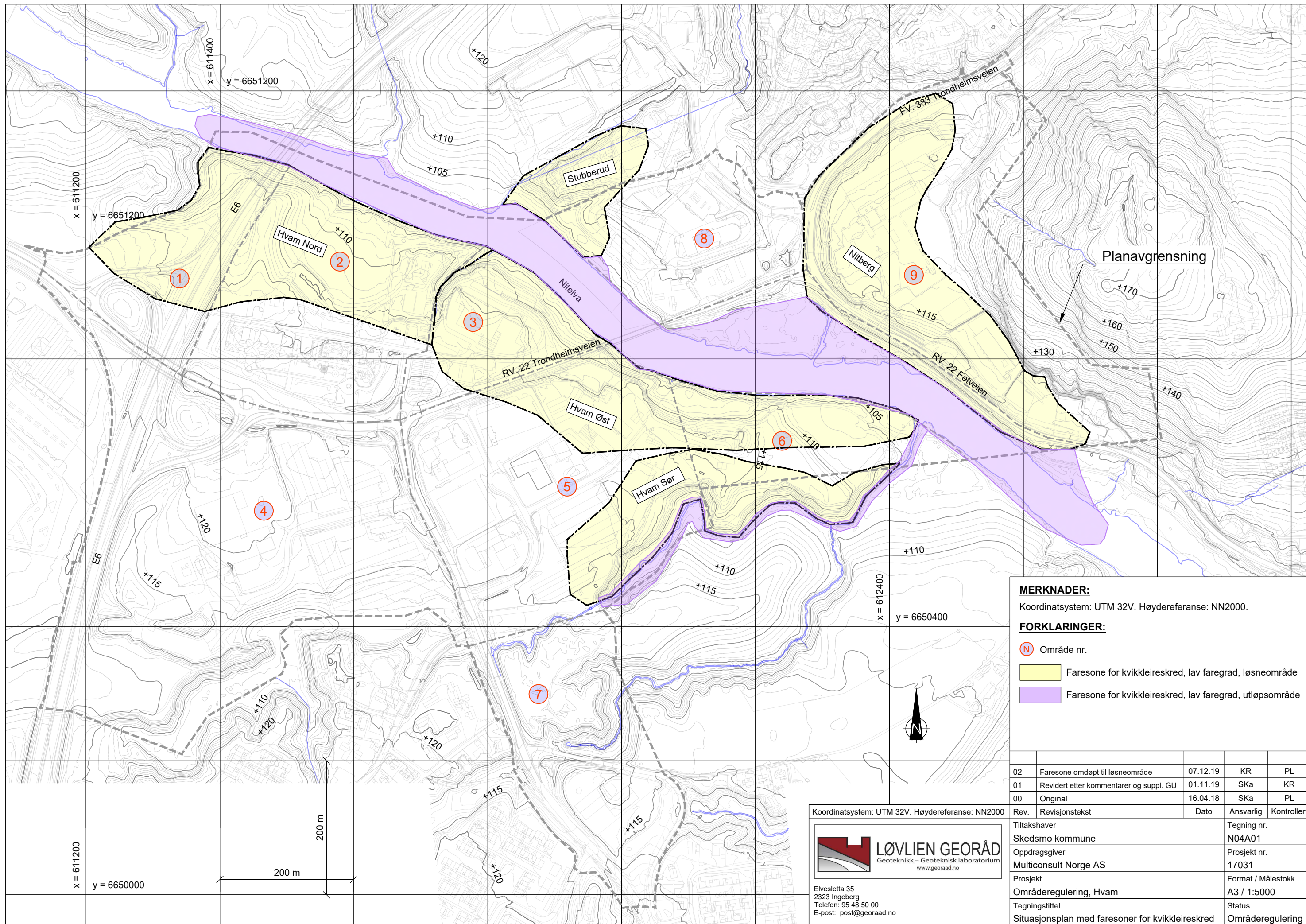
### 5 **Supplerende undersøkelser og videre arbeid**

Det foreligger et stort omfang av grunnundersøkelser som ansees for å gi et tilstrekkelig grunnlag for vurdering av områdestabiliteten innenfor planområdet. I forbindelse med detaljregulering og prosjektering kan det imidlertid bli være behov for supplerende undersøkelser for å detaljere omfang av nødvendige geotekniske sikringstiltak, og eventuelt for detaljprosjektering av byggegrop og fundamentering. Behov for supplerende undersøkelser må vurderes for hvert enkelt tilfelle.

Planområdet er stort og foreliggende notat gir et overordnet situasjonsbilde for områdestabiliteten. Når det foreligger utbyggingsplaner for et spesifikt område, må det utføres en mer detaljert geoteknisk utredning (detaljberegninger) ut ifra de aktuelle planene.

### 6 **Referanser**

- [1] NVE, «NVE Atlas,» [Internett]. Available: <https://atlas.nve.no>. [Funnet 2019].
- [2] Norges Vassdrags- og Energidirektorat (NVE), «Veileder 7-2014, Sikkerhet mot kvikkleireskred, Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper,» 2014.
- [3] Kartverket, Geovekst og kommuner, «Norgeskart,» [Internett]. Available: <http://kart.statkart.no/adaptive2/default.aspx?gui=1&lang=2>.
- [4] Løvlies Georåd AS, «Områderegulering, Hvam. 17031 Notat RIG02. Grunnforhold og geotekniske dimensjoneringsparametere,» Revisjon 02: 07.12.2019.
- [5] Løvlies Georåd AS, «Områderegulering, Hvam. 17031 Notat RIG03. Stabilitetsberegninger,» Revisjon 02: 07.12.2019.
- [6] NVE, «7/2014 Sikkerhet mot kvikkleireskred,» 2014.



**MERKNADER:**  
 Koordinatsystem: UTM 32V. Høydereferanse: NN2000.

**FORKLARINGER:**  
 (N) Område nr.  
 Faresone for kvikkleireskred, lav faregrad, løsneområde  
 Faresone for kvikkleireskred, lav faregrad, utløpsområde

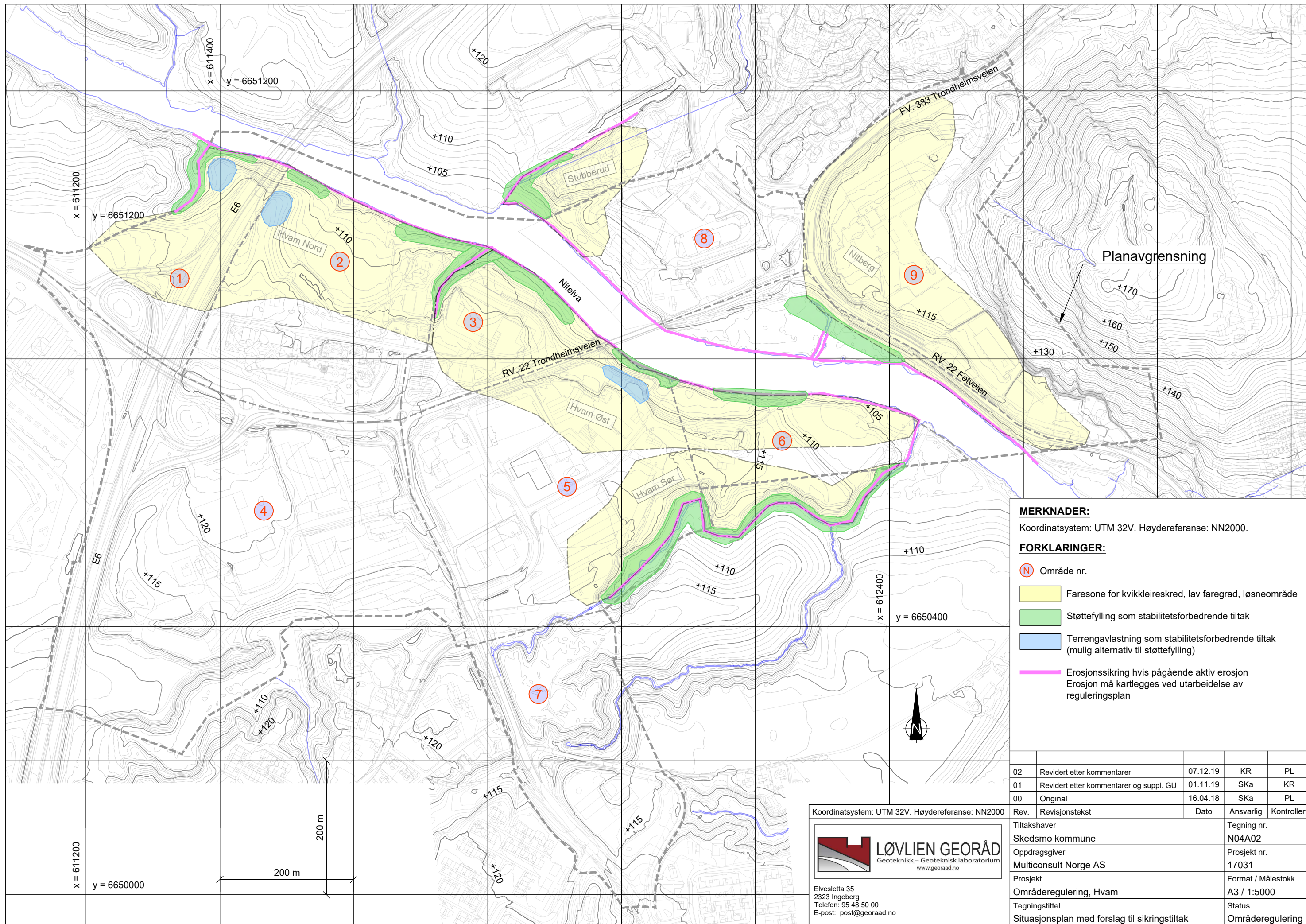
02	Faresone omdøpt til løsneområde	07.12.19	KR	PL
01	Revidert etter kommentarer og suppl. GU	01.11.19	Ska	KR
00	Original	16.04.18	Ska	PL
Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert

Tiltakshaver	Skedsmo kommune	Tegning nr.	N04A01
Oppdragsgiver	Multiconsult Norge AS	Prosjekt nr.	17031
Prosjekt	Områderegulering, Hvam	Format / Målestokk	A3 / 1:5000
Tegningsstittel	Situasjonsplan med faresoner for kvikkleireskred	Status	Områderegulering

Koordinatsystem: UTM 32V. Høydereferanse: NN2000

**LØVLIEN GEORÅD**  
 Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium  
 www.georaad.no

Elvesletta 35  
 2323 Ingeberg  
 Telefon: 95 48 50 00  
 E-post: post@georaad.no



**MERKNADER:**  
 Koordinatsystem: UTM 32V. Høyderreferanse: NN2000.

**FORKLARINGER:**

- N Område nr.
- Faresone for kvikkleireskred, lav faregrad, løseområde
- Støttefylling som stabilitetsforbedrende tiltak
- Terrengavlastning som stabilitetsforbedrende tiltak (mulig alternativ til støttefylling)
- Erosjonssikring hvis pågående aktiv erosjon  
Erosjon må kartlegges ved utarbeidelse av reguleringsplan

02	Revidert etter kommentarer	07.12.19	KR	PL
01	Revidert etter kommentarer og suppl. GU	01.11.19	Ska	KR
00	Original	16.04.18	Ska	PL
Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert

Koordinatsystem: UTM 32V. Høyderreferanse: NN2000



**LØVLIE GEORÅD**  
 Geoteknikk – Geoteknikk laboratorium  
 www.georaad.no

Elvesletta 35  
 2323 Ingeberg  
 Telefon: 95 48 50 00  
 E-post: post@georaad.no

Tiltakshaver	Skedsmo kommune	Tegning nr.	N04A02
Oppdragsgiver	Multiconsult Norge AS	Prosjekt nr.	17031
Prosjekt	Områderegulering, Hvam	Format / Målestokk	A3 / 1:5000
Tegningstittel	Situasjonsplan med forslag til sikringstiltak	Status	Områderegulering



**LØVLIEN GEORÅD**  
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium  
www.georad.no

Evaluering av skadekonsekvens				Konsekvens, score			
Faktorer	Valgt verdi	Vekttall	Vektet verdi	3	2	1	0
Boligheter, antall	0	4	0	Tett > 5	Spredt > 5	Spredt < 5	Ingen
Næringsbygg, personer	2	3	6	>50	10 - 50	< 10	Ingen
Annen bebyggelse, verdi	0	1	0	Stor	Betydelig	Begrenset	Ingen
Vei, ÅDT	3	2	6	>5000	1001 - 5000	100 - 1000	Ingen
Toglinje, baneprioritet	0	2	0	1 - 2	3 - 4	5	Ingen
Kraftnett	1	1	1	Sentral	Regional	Distribusjon	Lokal
Oppdemning, flom	2	3	6	Alvorlig	Middels	Liten	Ingen
<b>Sum</b>			<b>19</b>	45	30	15	0
% av maksimal poengsum:			42 %				
<b>Konsekvensklasse:</b>			<b>Alvorlig</b>				

Evaluering av faregrad				Faregrad, score			
Faktorer	Valgt verdi	Vekttall	Vektet verdi	3	2	1	0
Tidligere skredaktivitet	2	1	2	Høy	Noe	Lav	Ingen
Skråningshøyde, meter	1	2	2	> 30	20 - 30	15 - 20	<15
Tidligere/nåværende terrengnivå (OCR)	2	2	4	1,0 - 1,2	1,2 - 1,5	1,5 - 2,0	>2,0
Poretrykk	0	3	0	> +30, >-50	10 - 30, -(20 - 50)	0 - 10, -(0 - 20)	Hydrostatisk
Kvikkleiremektighet	3	2	6	>H/2	H/2 - H/4	<H/4	Tynt lag
Sensitivitet	2	1	2	>100	30 - 100	20 - 30	<20
Erosjon	0	3	0	Aktiv/glidning	Noe	Lite	Ingen
Inngrep	0	3	0	Stor	Noe	Liten	Ingen
<b>Sum</b>			<b>16</b>	51	34	16	0
% av maksimal poengsum:			31 %				
<b>Faregrad:</b>			<b>Lav faregrad</b>				

<b>Risikoverdi (skadekons. x faregrad):</b>	<b>304</b>	<b>Risikoklasse: 2</b>
Risikoklasse 1	0	170
Risikoklasse 2	171	630
Risikoklasse 3	631	1900
Risikoklasse 4	1901	3200
Risikoklasse 5	3201	10000

Oppdragsgiver	Multiconsult Norge AS	Prosjekt nr.	17031
Prosjekt	Områderegulering, Hvam	Dato	28.10.2019
Forklaring	Klassifisering faresone Hvam Nord (s. 1/2)	Ansvarlig	Ska
		Revisjon	00
		Kontrollert	KR
		Vedlegg nr.	1



LØVLIEN GEORÅD  
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium  
www.georad.no

### Evaluering av skadekonsekvens

Faktorer	Valgt verdi	Kommentar
Boligheter, antall	0	Ingen eneboliger innenfor faresonen
Næringsbygg, personer	2	Næringsbygg i Hvamstubben 14, sonen går ikke opp til Olavsgård hotell
Annen bebyggelse, verdi	0	Ingen
Vei, ÅDT	3	Sonen berører E6
Toglinje, baneprioritet	0	Ingen
Kraftnett	1	Kun distribusjonsnett
Oppdemning, flom	2	Oppdemning av Nitelva vil ha stor konsekvens

### Evaluering av faregrad

Faktorer	Valgt verdi	Kommentar
Tidligere skredaktivitet	2	Det har vært enkelte overflateglidninger i området rundt Hvam
Skråningshøyde, meter	1	Skråningshøyden opp til E6 er opp imot 15 m
Tidligere/nåværende terrengnivå (OCR)	2	Opprinnelig avsatt sjøbunn er tolket å ha vært ca. kote +125, høyere OCR fra enkelte ødometerforsøk
Poretrykk	0	Generelt poreundertrykk oppe i i skråningene, og noe poreovertrykk i Nitelva under E6-brua
Kvikkleiremektighet	3	Tolket å være ca. 10 - 15 m kvikkleiremektighet oppe i skråningene
Sensitivitet	2	Generelt målt sensitivitet under 100
Erosjon	0	Det er ikke observert tegn til aktiv erosjon langs Nitelva
Inngrep	0	Ingen

Oppdragsgiver	Prosjekt nr.	Vedlegg nr.
Multiconsult Norge AS	17031	1
Prosjekt	Dato	Revisjon
Områderegulering, Hvam	28.10.2019	00
Forklaring	Ansvarlig	Kontrollert
Klassifisering faresone Hvam Nord (s. 2/2)	SKA	KR



**LØVLJEN GEORÅD**  
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium  
www.georad.no

Evaluering av skadekonsekvens				Konsekvens, score			
Faktorer	Valgt verdi	Vekttall	Vektet verdi	3	2	1	0
Boligheter, antall	2	4	8	Tett > 5	Spredt > 5	Spredt < 5	Ingen
Næringsbygg, personer	3	3	9	>50	10 - 50	< 10	Ingen
Annen bebyggelse, verdi	0	1	0	Stor	Betydelig	Begrenset	Ingen
Vei, ÅDT	3	2	6	>5000	1001 - 5000	100 - 1000	Ingen
Toglinje, baneprioritet	0	2	0	1 - 2	3 - 4	5	Ingen
Kraftnett	2	1	2	Sentral	Regional	Distribusjon	Lokal
Oppdemning, flom	2	2	4	Alvorlig	Middels	Liten	Ingen
<b>Sum</b>			<b>29</b>	<b>45</b>	<b>30</b>	<b>15</b>	<b>0</b>
% av maksimal poengsum:			64 %				
<b>Konsekvensklasse:</b>			<b>Meget alvorlig</b>				

Evaluering av faregrad				Faregrad, score			
Faktorer	Valgt verdi	Vekttall	Vektet verdi	3	2	1	0
Tidligere skredaktivitet	2	1	2	Høy	Noe	Lav	Ingen
Skråningshøyde, meter	1	2	2	> 30	20 - 30	15 - 20	<15
Tidligere/nåværende terrengnivå (OCR)	2	2	4	1,0 - 1,2	1,2 - 1,5	1,5 - 2,0	>2,0
Poretrykk	0	3	0	> +30, >-50	10 - 30, -(20 - 50)	0 - 10, -(0 - 20)	Hydrostatisk
Kvikkleiremektighet	3	2	6	>H/2	H/2 - H/4	<H/4	Tynt lag
Sensitivitet	2	1	2	>100	30 - 100	20 - 30	<20
Erosjon	0	3	0	Aktiv/glidning	Noe	Lite	Ingen
Inngrep	0	3	0	Stor	Noe	Liten	Ingen
<b>Sum</b>			<b>16</b>	<b>51</b>	<b>34</b>	<b>16</b>	<b>0</b>
% av maksimal poengsum:			31 %				
<b>Faregrad:</b>			<b>Lav faregrad</b>				

<b>Risikoverdi (skadekons. x faregrad):</b>	<b>464</b>	<b>Risikoklasse: 2</b>
Risikoklasse 1	0	170
Risikoklasse 2	171	630
Risikoklasse 3	631	1900
Risikoklasse 4	1901	3200
Risikoklasse 5	3201	10000

Oppdragsgiver	Multiconsult Norge AS	Prosjekt nr.	17031
Prosjekt	Områderregulering, Hvam	Dato	28.10.2019
Forklaring	Klassifisering faresone Hvam Øst (s. 1/2)	Ansvarlig	Ska
		Revisjon	00
		Kontrollert	KR
		Vedlegg nr.	2





LØVLIEN GEORÅD  
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium  
www.georad.no

### Evaluering av skadekonsekvens

Faktorer	Valgt verdi	Kommentar
Boligheter, antall	2	En barnehage i Hvamsvingen
Næringsbygg, personer	3	Flere næringsbygg innenfor sonen
Annen bebyggelse, verdi	0	Ingen
Vei, ÅDT	3	Sonen berører Rv. 22 Trondheimsveien
Toglinje, baneprioritet	0	Ingen
Kraftnett	2	Regionalnett
Oppdemning, flom	2	Oppdemning av Nitelva vil ha stor konsekvens

### Evaluering av faregrad

Faktorer	Valgt verdi	Kommentar
Tidligere skredaktivitet	2	Det har vært enkelte overflateglidninger i området rundt Hvam
Skråningshøyde, meter	1	Skråningshøyden er generelt over 15 m for beregningsprofilene
Tidligere/nåværende terrengnivå (OCR)	2	Opprinnelig avsatt sjøbunn er tolket å ha vært ca. kote +125, høyere OCR fra enkelte ødometerforsøk
Poretrykk	0	Generelt poreundertrykk oppe i i skråningene, registrert noe poreovertrykk i Nitelva under E6-brua
Kvikkleiremektighet	3	Tolket å være ca. 5 - 15 m kvikkleiremektighet oppe i skråningene
Sensitivitet	2	I all hovedsak målt sensitivitet under 100, over 100 i en prøve
Erosjon	0	Det er ikke observert tegn til aktiv erosjon langs Nitelva
Inngrep	0	Ingen

Oppdragsgiver	Prosjekt nr.
Multiconsult Norge AS	17031
Prosjekt	Dato
Områderegulering, Hvam	28.10.2019
Forklaring	Ansvarlig
Klassifisering faresone Hvam Øst (s. 2/2)	SKA
	Kontrollert
	Revisjon
	2
	Vedlegg nr.
	00
	KR



**LØVLIEN GEORÅD**  
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium  
www.georad.no

Evaluering av skadekonsekvens				Konsekvens, score			
Faktorer	Valgt verdi	Vekttall	Vektet verdi	3	2	1	0
Boligheter, antall	2	4	8	Tett > 5	Spredt > 5	Spredt < 5	Ingen
Næringsbygg, personer	2	3	6	>50	10 - 50	< 10	Ingen
Annen bebyggelse, verdi	0	1	0	Stor	Betydelig	Begrenset	Ingen
Vei, ÅDT	1	2	2	>5000	1001 - 5000	100 - 1000	Ingen
Toglinje, baneprioritet	0	2	0	1 - 2	3 - 4	5	Ingen
Kraftnett	2	1	2	Sentral	Regional	Distribusjon	Lokal
Oppdemning, flom	2	2	4	Alvorlig	Middels	Liten	Ingen
<b>Sum</b>			<b>22</b>	<b>45</b>	<b>30</b>	<b>15</b>	<b>0</b>
% av maksimal poengsum:			49 %				
<b>Konsekvensklasse:</b>			<b>Alvorlig</b>				

Evaluering av faregrad				Faregrad, score			
Faktorer	Valgt verdi	Vekttall	Vektet verdi	3	2	1	0
Tidligere skredaktivitet	2	1	2	Høy	Noe	Lav	Ingen
Skråningshøyde, meter	1	2	2	> 30	20 - 30	15 - 20	<15
Tidligere/nåværende terrengnivå (OCR)	2	2	4	1,0 - 1,2	1,2 - 1,5	1,5 - 2,0	>2,0
Poretrykk	0	3	0	> +30, >-50	10 - 30, -(20 - 50)	0 - 10, -(0 - 20)	Hydrostatisk
Kvikkleiremektighet	2	2	4	>H/2	H/2 - H/4	<H/4	Tynt lag
Sensitivitet	2	1	2	>100	30 - 100	20 - 30	<20
Erosjon	1	3	3	Aktiv/glidning	Noe	Lite	Ingen
Inngrep	0	3	0	Stor	Noe	Liten	Ingen
<b>Sum</b>			<b>17</b>	<b>51</b>	<b>34</b>	<b>16</b>	<b>0</b>
% av maksimal poengsum:			33 %				
<b>Faregrad:</b>			<b>Lav faregrad</b>				

<b>Risikoverdi (skadekons. x faregrad):</b>	<b>374</b>	<b>Risikoklasse: 2</b>
Risikoklasse 1	0	170
Risikoklasse 2	171	630
Risikoklasse 3	631	1900
Risikoklasse 4	1901	3200
Risikoklasse 5	3201	10000

Oppdragsgiver	Multiconsult Norge AS	Prosjekt nr.	17031
Prosjekt	Områderregulering, Hvam	Dato	28.10.2019
Forklaring		Ansvarlig	Ska
Klassifisering faresone Hvam Sør (s. 1/2)			
		Vedlegg nr.	3
		Revisjon	00
		Kontrollert	KR



Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium  
www.georad.no  
**LØVLIEN GEORÅD**

### Evaluering av skadekonsekvens

Faktorer	Valgt verdi	Kommentar
Boligheter, antall	2	En barnehage i Hvamsvingen
Næringsbygg, personer	2	Et større næringsbygg innenfor sonen
Annen bebyggelse, verdi	0	Ingen
Vei, ÅDT	1	Kun lokale veier innenfor sonen
Toglinje, baneprioritet	0	Ingen
Kraftnett	2	Regional
Oppdemning, flom	2	Utløp vil være ned mot bekken og videre ned mot Nitelva, stor konsekvens

### Evaluering av faregrad

Faktorer	Valgt verdi	Kommentar
Tidligere skredaktivitet	2	Det har vært enkelte overflateglidninger i området rundt Hvam
Skråningshøyde, meter	1	Opptil 15 m høydeforskjell, settes forsiktig til 1
Tidligere/nåværende terrengnivå (OCR)	2	Opprinnelig avsatt sjøbunn er tolket å ha vært ca. kote +125, høyere OCR fra enkelte ødometerforsøk
Poretrykk	0	Generelt poreundertrykk oppe i i skråningene, og noe poreovertrykk i Nitelva under E6-brua
Kvikkleiremektighet	2	Tolket å være ca. 10 - 15 m kvikkleiremektighet oppe i skråningene
Sensitivitet	2	Generelt målt sensitivitet under 100
Erosjon	1	Ikke observert tegn til aktiv erosjon i bekken, men settes forsiktig til 1
Inngrep	0	Ingen

Oppdragsgiver	Prosjekt nr.	17031	Vedlegg nr.	3
Multiconsult Norge AS	Dato	28.10.2019	Revisjon	00
Prosjekt	Ansvarlig	SKA	Kontrollert	KR
Områderegulering, Hvam				
Forklaring				
Klassifisering faresone Hvam Sør (s. 21/2)				



**LØVLIEN GEORÅD**  
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium  
www.georad.no

Evaluering av skadekonsekvens				Konsekvens, score			
Faktorer	Valgt verdi	Vekttall	Vektet verdi	3	2	1	0
Boligheter, antall	2	4	8	Tett > 5	Spredt > 5	Spredt < 5	Ingen
Næringsbygg, personer	1	3	3	>50	10 - 50	< 10	Ingen
Annen bebyggelse, verdi	0	1	0	Stor	Betydelig	Begrenset	Ingen
Vei, ÅDT	1	2	2	>5000	1001 - 5000	100 - 1000	Ingen
Toglinje, baneprioritet	0	2	0	1 - 2	3 - 4	5	Ingen
Kraftnett	1	1	1	Sentral	Regional	Distribusjon	Lokal
Oppdemning, flom	2	2	4	Alvorlig	Middels	Liten	Ingen
<b>Sum</b>			<b>18</b>	45	30	15	0
% av maksimal poengsum:			40 %				
<b>Konsekvensklasse:</b>			<b>Alvorlig</b>				

Evaluering av faregrad				Faregrad, score			
Faktorer	Valgt verdi	Vekttall	Vektet verdi	3	2	1	0
Tidligere skredaktivitet	2	1	2	Høy	Noe	Lav	Ingen
Skråningshøyde, meter	1	2	2	> 30	20 - 30	15 - 20	<15
Tidligere/nåværende terrengnivå (OCR)	2	2	4	1,0 - 1,2	1,2 - 1,5	1,5 - 2,0	>2,0
Poretrykk	0	3	0	> +30, >-50	10 - 30, -(20 - 50)	0 - 10, -(0 - 20)	Hydrostatisk
Kvikkleiremektighet	3	2	6	>H/2	H/2 - H/4	<H/4	Tynt lag
Sensitivitet	2	1	2	>100	30 - 100	20 - 30	<20
Erosjon	0	3	0	Aktiv/glidning	Noe	Lite	Ingen
Inngrep	0	3	0	Stor	Noe	Liten	Ingen
<b>Sum</b>			<b>16</b>	51	34	16	0
% av maksimal poengsum:			31 %				
<b>Faregrad:</b>			<b>Lav faregrad</b>				

<b>Risikoverdi (skadekons. x faregrad):</b>	<b>288</b>	<b>Risikoklasse: 2</b>
Risikoklasse 1	0	170
Risikoklasse 2	171	630
Risikoklasse 3	631	1900
Risikoklasse 4	1901	3200
Risikoklasse 5	3201	10000

Oppdragsgiver	Multiconsult Norge AS	Prosjekt nr.	17031
Prosjekt	Områderregulering, Hvam	Dato	28.10.2019
Forklaring		Ansvarlig	Ska
Klassifisering faresone	Stubberud (s. 1/2)		
		Revisjon	4
		Kontrollert	KR



Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium  
www.georad.no  
**LØVLIEN GEORÅD**

### Evaluering av skadekonsekvens

Faktorer	Valgt verdi	Kommentar
Boligheter, antall	2	Flere eneboliger innenfor sonen
Næringsbygg, personer	1	Et næringsbygg delvis innenfor sonen
Annen bebyggelse, verdi	0	Ingen
Vei, ÅDT	1	Kun lokale veier
Toglinje, baneprioritet	0	Ingen
Kraftnett	1	Kun distribusjonsnett
Oppdemning, flom	2	Oppdemning av Nitelva vil ha stor konsekvens

### Evaluering av faregrad

Faktorer	Valgt verdi	Kommentar
Tidligere skredaktivitet	2	Det har vært enkelte overflateglidninger i området rundt Hvam
Skråningshøyde, meter	1	I underkant av 20 m høydeforskjell fra Nitelva og opp til boligfeltet
Tidligere/nåværende terrengnivå (OCR)	2	Opprinnelig avsatt sjøbunn er tolket å ha vært ca. kote +125, høyere OCR fra enkelte ødometerforsøk
Poretrykk	0	Generelt poreundertrykk oppe i i skråningene, og noe poreovertrykk i Nitelva under E6-brua
Kvikkleiremektighet	3	Tolket å være ca. 5 - 10 m kvikkleiremektighet oppe i skråningene
Sensitivitet	2	Målt sensitivitet under 100
Erosjon	0	Det er ikke observert tegn til aktiv erosjon langs Nitelva
Inngrep	0	Ingen

Oppdragsgiver	Prosjekt nr.	17031	Vedlegg nr.	4
Multiconsult Norge AS	Dato	28.10.2019	Revisjon	00
Prosjekt	Ansvarlig	SKA	Kontrollert	KR
Områderegulering, Hvam				
Forklaring				
Klassifisering faresone Stubberud (s. 2/2)				



**LØVLIE GEORÅD**  
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium  
www.georåd.no

Evaluering av skadekonsekvens				Konsekvens, score			
Faktorer	Valgt verdi	Vekttall	Vektet verdi	3	2	1	0
Boligheter, antall	0	4	0	Tett > 5	Spredt > 5	Spredt < 5	Ingen
Næringsbygg, personer	3	3	9	>50	10 - 50	< 10	Ingen
Annen bebyggelse, verdi	0	1	0	Stor	Betydelig	Begrenset	Ingen
Vei, ÅDT	3	2	6	>5000	1001 - 5000	100 - 1000	Ingen
Toglinje, baneprioritet	0	2	0	1 - 2	3 - 4	5	Ingen
Kraftnett	2	1	2	Sentral	Regional	Distribusjon	Lokal
Oppdemning, flom	2	2	4	Alvorlig	Middels	Liten	Ingen
<b>Sum</b>			<b>21</b>	45	30	15	0
% av maksimal poengsum:			47 %				
<b>Konsekvensklasse:</b>			<b>Alvorlig</b>				

Evaluering av faregrad				Faregrad, score			
Faktorer	Valgt verdi	Vekttall	Vektet verdi	3	2	1	0
Tidligere skredaktivitet	2	1	2	Høy	Noe	Lav	Ingen
Skråningshøyde, meter	1	2	2	> 30	20 - 30	15 - 20	<15
Tidligere/nåværende terrengnivå (OCR)	2	2	4	1,0 - 1,2	1,2 - 1,5	1,5 - 2,0	>2,0
Poretrykk	0	3	0	> +30, >-50	10 - 30, -(20 - 50)	0 - 10, -(0 - 20)	Hydrostatisk
Kvikkleiremektighet	3	2	6	>H/2	H/2 - H/4	<H/4	Tynt lag
Sensitivitet	2	1	2	>100	30 - 100	20 - 30	<20
Erosjon	0	3	0	Aktiv/glidning	Noe	Lite	Ingen
Inngrep	0	3	0	Stor	Noe	Liten	Ingen
<b>Sum</b>			<b>16</b>	51	34	16	0
% av maksimal poengsum:			31 %				
<b>Faregrad:</b>			<b>Lav faregrad</b>				

<b>Risikoverdi (skadekons. x faregrad):</b>	<b>336</b>	<b>Risikoklasse: 2</b>
Risikoklasse 1	0	170
Risikoklasse 2	171	630
Risikoklasse 3	631	1900
Risikoklasse 4	1901	3200
Risikoklasse 5	3201	10000

Oppdragsgiver	Multiconsult Norge AS	Prosjekt nr.	17031
Prosjekt	Områderregulering, Hvam	Dato	28.10.2019
Forklaring		Ansvarlig	Ska
Klassifisering faresone Nitberg (s. 2/2)		Kontrollert	KR
		Vedlegg nr.	5
		Revisjon	00



LØVLIEN GEORÅD  
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium  
www.georad.no

### Evaluering av skadekonsekvens

Faktorer	Valgt verdi	Kommentar
Boligheter, antall	0	Ingen eneboliger innenfor faresonen
Næringsbygg, personer	3	Det er flere næringsbygg innenfor sonen
Annen bebyggelse, verdi	0	Ingen
Vei, ÅDT	3	Sonen berører Rv. 22 Fetveien og Fv. 388 Trondheimsveien
Toglinje, baneprioritet	0	Ingen
Kraftnett	2	Regional
Oppdemning, flom	2	Oppdemning av Nitelva vil ha stor konsekvens

### Evaluering av faregrad

Faktorer	Valgt verdi	Kommentar
Tidligere skredaktivitet	2	Det har vært enkelte overflateglidninger i området rundt Hvam
Skråningshøyde, meter	1	Skråningshøyden er opp imot 15 m, settes til 1
Tidligere/nåværende terrengnivå (OCR)	2	Opprinnelig avsatt sjøbunn er tolket å ha vært ca. kote +125, høyere OCR fra enkelte ødometerforsøk
Poretrykk	0	Generelt poreundertrykk oppe i i skråningene, og noe poreovertrykk i Nitelva under E6-brua
Kvikkleiremektighet	3	Tolket å være ca. 5 - 25 m kvikkleiremektighet oppe i skråningene og ned mot elva
Sensitivitet	2	Målt sensitivitet er under 100
Erosjon	0	Det er ikke observert tegn til aktiv erosjon langs Nitelva
Inngrep	0	Ingen

Oppdragsgiver	Prosjekt nr.	Vedlegg nr.
Multiconsult Norge AS	17031	5
Prosjekt	Dato	Revisjon
Områderegulering, Hvam	28.10.2019	00
Forklaring	Ansvarlig	Kontrollert
Klassifisering faresone Nitberg (s. 2/2)	Ska	KR