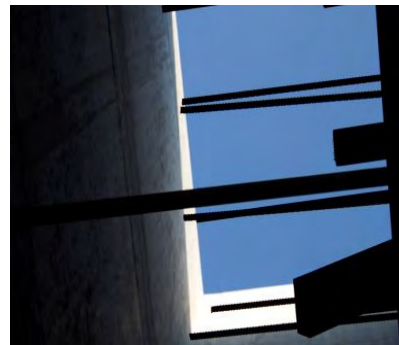
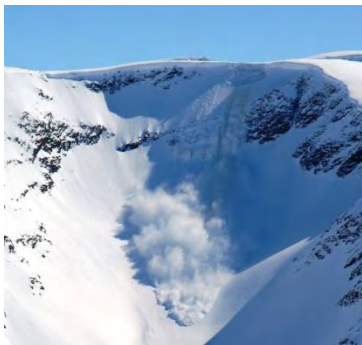


Vurdering av skredfare

Kartlegging av snøskred, steinsprang samt jord - og flomskred.
Asplan Viak – Hundingsland hyttefelt i Lyngdal kommune.



Oppdragsgiver
Asplan Viak

Prosjektnr
1919.00

Dato:
28.05.2020

Dokumentnr:
1919-01

0	28.05.2020		PA	LTL	LTL
REV.	DATO	BESKRIVELSE AV ENDRING	UTARBEIDET	KONTROLLERT	GODKJENT

Sammendrag og konklusjon

Sikring mot snøskred:

Viser til kap.4.1. s.11.

Det må bemerkes at skogen på oversiden av de lokale fjellskrentene er medvirkende til at snø og snøskavler ikke vil legge seg mot fjellkanten. Dersom skogen i disse aktuelle områdene blir fjernet, vil dette kunne endre dagens forhold.

Av historiske hendelser er det ikke opplysninger om at snøskred, hverken våte eller tørre, har utgjort noen risiko for dette området.

Vår konklusjon er at både terreng- og klimaforhold tilsier at snøskred er lite relevant i dette området og er ikke dimensjonerende for de hensynssoner som fremgår på de ulike faresonekart under kap. 4.2. Vi anser derfor dette reguleringsfeltet for å ligge utenfor fare for snøskred.

Sikring mot steinsprang:

Viser til kap.4.2 på s.12-29.

Basert på observasjoner under befaringen og vurderinger, er løsne- og utløpsområde for steinsprang vurdert for de avmerkede tomteområdene 1-7. På bakgrunn av dette er nye faresoner bestemt. Hovedkonklusjonen er at vegtraseer i de avmerkede områdene må justeres og plasseres på utsiden av skråningsfot for å unngå undergraving av disse.

Forskyvning av vegtrase berører de tilstøtende tomtegrensene tilsvarende.

For tomteområde merket 5, er faren for steinsprang stor og det er vanskelig å sikre område pga. den bratte helningen. Vi anbefaler her å la denne tomten utgå eller vurdere om den kan flyttes lenger mot nord.

For tomteområde merket 2a og 2b har vi bemerkt at det må vurderes å forskyve tomt 2a noe lenger ut på det flate terrenget mot nord-øst. Alternativt må det etableres en sikringsvoll eller en kombinasjon av begge deler.

De innlagte hensynssoner fremgår på faresonekartene under kap. 4.2.

Jord- og flomskred:

Viser til kap.4.3 på s.30-31.

Med bekkens helningsvinkel og de observerte grunnforhold i og rundt bekken, vurderes jord- og flomskred som usannsynlig. Ura i bekken vurderes som stabil og det er ikke observert finere løsmasser av betydning som kan mobiliseres i en skreddannelse.

Vi vil derfor kunne se bort fra at jord- og flomskred er noen risiko for denne delen av planområdet.

Basert på de ovennevnte vurderinger og forutsetninger og med de begrensninger som er vist på de ulike faresonekart under kap.4.2, finner vi at deler av de foreslåtte tomteplasseringer blir liggende inne i de markerte faresoner for sikkerhetsklasse S2 (1/1000). Dette er i sin helhet basert på fare for steinsprang. Tilsvarende konklusjon gjelder også for sikkerhetsklasse S1 (1/100).

Konsekvensen av dette er at det må foretas justeringer av tomtegrenser og veitrasevalg og/eller foretas mindre sikringstiltak.

Utarbeidet av:

Siv.ing. Peter Arentz



Sidemannskontroll utført av:

Siv.ing. Leif Tore Larsen



Innhold

1	Innledning.....	5
2	Krav til sikkerhet.....	7
2.1	Sikkerhetsklasse S1:.....	7
2.2	Sikkerhetsklasse S2:.....	7
2.3	Sikkerhetsklasse S3:.....	7
2.4	Faresonekart.....	7
3	Topografiske og klimatiske forhold	8
3.1	Terreng- og grunnforhold	8
3.2	Klimaforhold	10
4	Beskrivelse av aktuelle skredtyper	11
4.1	Vurdering av snøskred:	11
4.2	Vurdering av steinsprang	12
4.3	Jord- og flomskred	30

1 Innledning

Arentz & Kjellesvig AS har på oppdrag for Asplan Viak utført kartlegging av skredfare på deler av eiendommene 17/1-17/6-17/7-17/9 i Lyngdal kommune. Skredvurderingen er utført i forbindelse med en pågående reguleringsplan av Hundingsland hytte- og boligfelt.

I første omgang skal det foretas en vurdering av mulig snøskred og steinsprang med inntegning av faresone knyttet til de tomtene som vi har avmerket med 1-7. I tillegg er vi bedt om å foreta en vurdering av mulig jord- og flomskred langs bekkeløpet innerst i bukta lengst i nord-øst. Da formålet med tomtene gjelder boliger og fritidsbygninger, så vil de ulike tomtene bli vurdert i forhold til sikkerhetsklasse S2.

Konferer den geografiske beliggenhet av området på oversiktskart under:



Bakgrunnen for henvendelse er at aktsomhetskartet for snøskred, steinsprang samt jord- og flomskred viser at enkelte områder ligger innenfor de enkeltes utløpsområder.

Med bakgrunn i befaringer og vurderinger i forhold til klima og vegetasjon, har vi foretatt justeringer av de ulike skredsonene på de etterfølgende faresonekart under kap. 4.

Som bakgrunn for vurderingene har vi benyttet følgende:

- NVE`s «Retningslinje nr.2/2011 Flaum og skredfare i arealplaner»
- NVE`s «Veileder nr.8/2014 Sikkerhet mot skred i bratt terreng. Kartlegging av skredfare i arealplanlegging og byggesak».
- NVE`s faresonekart for steinsprang og snøskred, TEK 17§7-3 og Direktoratets for byggkvalitets veiledning til denne.
- Kvartærgeologiske kart fra NGU
- Feltobservasjoner
- Klimatiske data fra eklima.met.no
- Erfaringer fra tilsvarende arbeider gjennom de siste 25 år.

Faresonene er basert på dagens vegetasjons- og klimaforhold. Hogst i skogen vil kunne redusere skogens bremsende effekt på skred som kan påvirke de ulke faresonene. Dette blir i så fall kommentert nærmere i rapporten.

Den 29.04.2020 ble det foretatt befarings av det aktuelle området med tanke på en risiko- og sårbarhetsanalyse relatert til rasfare.

Til stede under befaringen:

Peter Arentz	Arentz & Kjellesvig AS
Leif Tore Larsen	Arentz & Kjellesvig AS

2 Krav til sikkerhet

Krav til sikkerhetsnivå for byggverk i forhold til skredfare er fastsatt i TEK17 §7-3 med tilhørende veiledningen til bestemmelsene.

Sannsynligheten for at et byggverk skal rammes av skred er avhengig av sannsynligheten for at et skred skal løsne, og sannsynlig skredløp og utløpsdistanse. Forskriften angir krav til nominell årlig sannsynlighet, fordi det er umulig å beregne skredsannsynligheten eksakt. Det skal i tillegg til teoretiske beregningsmetoder brukes faglig skjønn. I områder som kan utsettes for flere typer skred, er det den samlede nominelle årlige sannsynligheten for skred som skal legges til grunn.

Tabell 1: Sikkerhetsklasser ved plassering av byggverk i skredfare område:

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

2.1 Sikkerhetsklasse S1:

Byggverk der det normalt ikke oppholder seg personer og der det er små økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser. Eksempler på slike byggverk er bl.a. garasje og lagerbygning med lite personopphold.

2.2 Sikkerhetsklasse S2:

Byggverk hvor det normalt oppholder seg maksimum 25 personer, eller der det er middels økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser. Eksempler på slike byggverk er bl.a. enebolig, tomannsbolig og eneboliger i kjede/fritidsbolig med maksimum 10 boenheter. For bygninger som inngår i sikkerhetsklasse S2 kan kravet til sikkerhet for tilhørende uteareal reduseres til sikkerhetsnivået som er angitt for sikkerhetsklasse S1 (1/100).

2.3 Sikkerhetsklasse S3:

Byggverk hvor det normalt oppholder seg mer enn 25 personer, eller der det er store økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser. Eksempler på slike byggverk er bl.a. enebolig, tomannsbolig og eneboliger i kjede/fritidsbolig med mer enn 10 boenheter, arbeids- og publikumsbygg/brakker/overnattingssted hvor det normalt oppholder seg mer enn 25 personer samt skole, barnehage, sykehjem og lokale beredskapsinstitusjoner.

2.4 Faresonekart

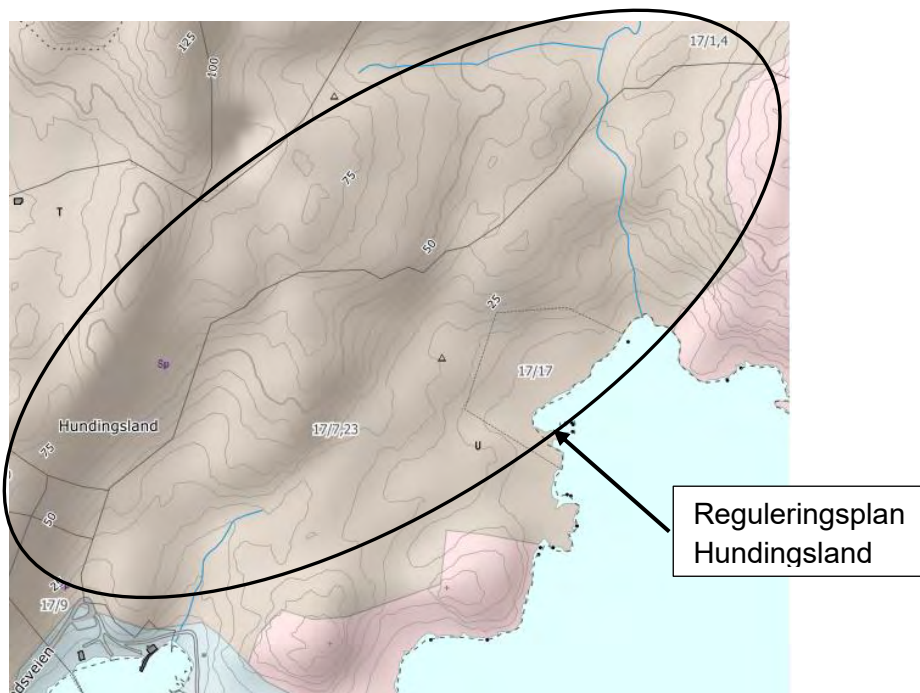
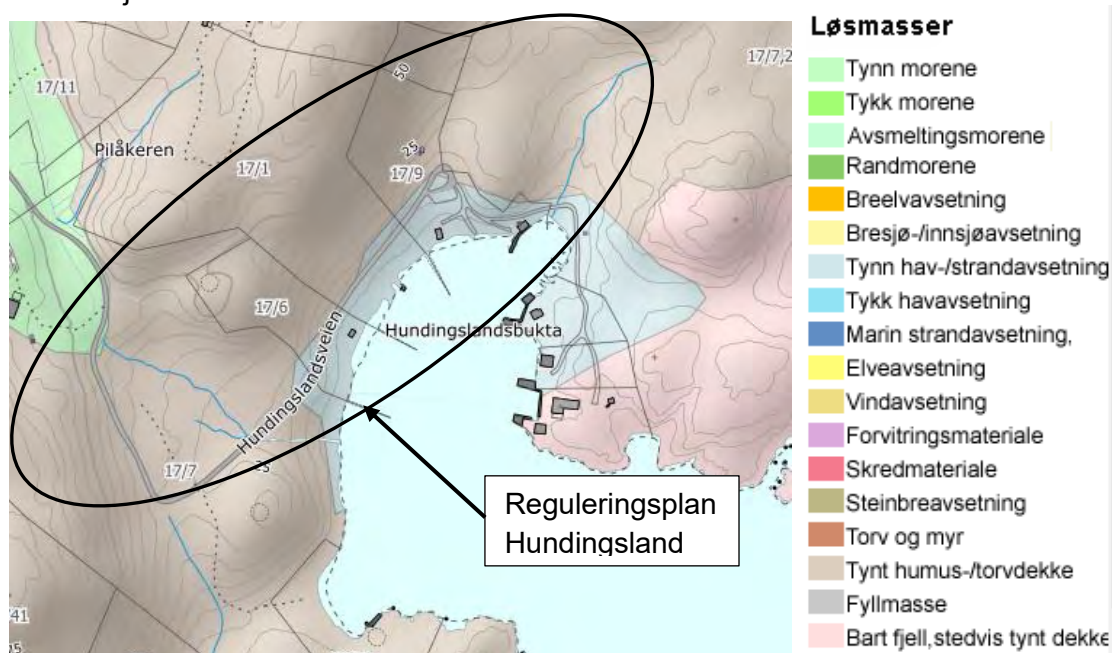
Nye faresonekart fremkommer for de enkelte tomteområdene med innlagt sone for sikkerhetsklassene S2, basert på befaring og skredvurdering for steinsprang: Viser her til de vedlagte delkartene under kap. 4.2.

3 Topografiske og klimatiske forhold

3.1 Terreng- og grunnforhold

Viser til vedlagte faresonekart av tomteområdet i kap. 2.4, samt vedlagte aktsomhetskart fra NVE med inntegnet løsneområde og utløpsområde av antatt fareområde med tanke på snøskred, steinsprang samt jord- og flomskred.

I forbindelse med vurderingene, har vi i tillegg til feltobservasjoner benyttet kvartærgeologiske løsmassekart fra NGU. Generelt fremkommer at området består av tynt-humus- og torvdekke. Observasjoner på befaring viste i tillegg at området består av en god del bart fjell.



Hundingslandsbukta ligger vendt mot syd-øst, og terrenget strekker seg opp fra havet til øverste toppene på ca. +100moh. Terrenget er kupert og strekker seg opp i flere avsatser adskilt med bratte fjellskrenter. Terrenget består av et tynt skogsdekke og området er dekket av glissen løvskog. Terrenget er gjennomskåret av flere mindre bekkeløp og myrområder. Fjellskrentene varierer svært i kvalitet og sammensetning. Enkelte plasser er fjellet svært fliset og oppsprukket, mens andre steder fremstår fjellsidene som faste. Det som er karakteristisk for området, er at det ligger mye skredmateriale i form av ur langs foten av fjellskrentene. Under befaringen ble det registrert ferske spor etter mindre steinsprang.

Bilde under viser flyfoto av terrenget med vegetasjon.



Reguleringsplan
Hundingsland

3.2 Klimaforhold

Vedrørende værdata, så har vi lagt til grunn observasjonene fra Lyngdal Værstasjon nr.41825 som ligger i Lyngdal 6moh. Da værstasjonen har svært mangelfulle observasjoner over ett samlet år, er det benyttet et gjennomsnitt fra årene 2013, 2014 og 2015.

	Nov. 2013	Des. 2013	Jan. 2015	Febr. 2014	Mar 2014	April 2015	Mai 2015	Juni 2015	Juli 2015	Aug. 2015	Sept. 2015	Okt. 2015
Nedbør i mm	223	173	167	112	118	79	104	95	109	148	198	219
Snødybde i cm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

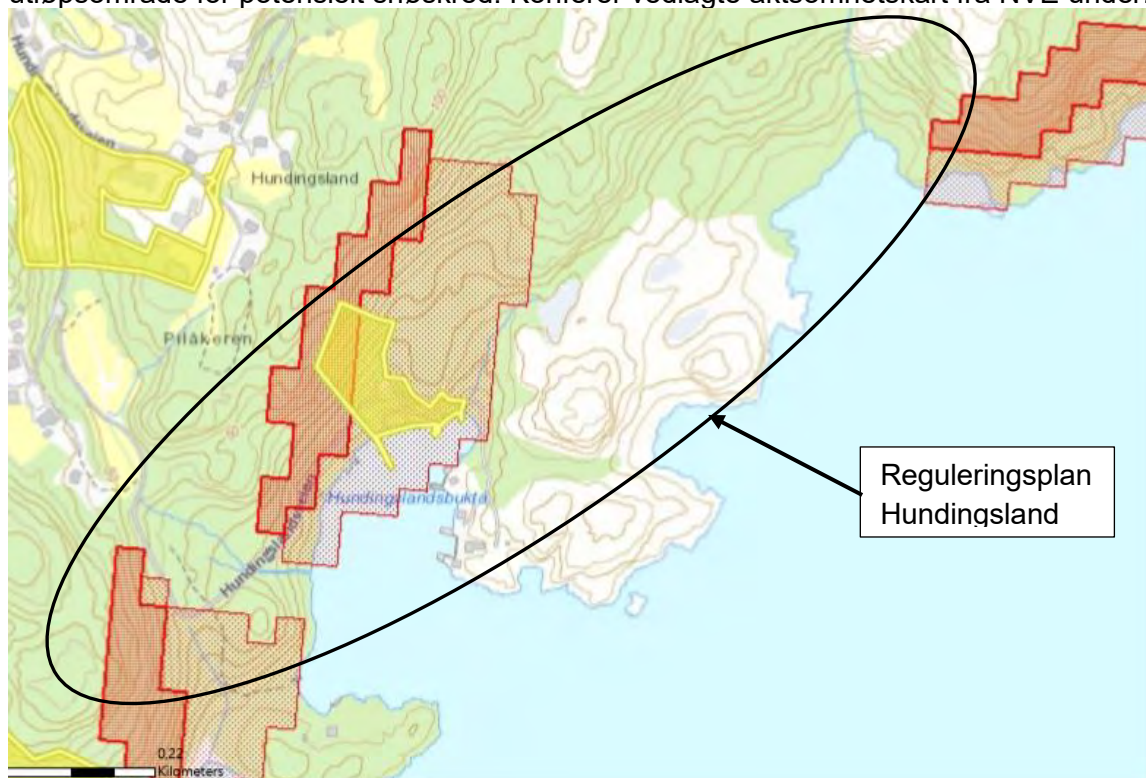
Området er nedbørrikt med gjennomsnittlig 1745mm nedbør i året. Mest nedbør faller om høsten og tidlig på vinteren. Området ligger kystnært slik at det ofte inntreffer mildvær med regn vinterstid. Dette fører til at snødekket i hovedsak ikke blir stabilt. Målestasjonen har ikke registrert noen snødybde i løpet av de tre årene vi har benyttet, men vi vil anta at det kortvarig kan ligge maksimalt ca.0.5-0,75m snø på bakken i de høyere liggende strøk. Det aller meste av nedbøren som snø er forbundet med vind i sektoren fra nordøst. Det kan også komme snø fra vest, men da hovedsakelig våt snø som ligger kort da nedbøren fra denne vindretningen stort sett kommer som regn. Klimaforholdene indikerer at vannrelaterte skredhendelser (steinsprang, jordskred, flomskred) er hyppigst forekommende. Eventuelle snøskred blir oftest våte med begrenset størrelse og rekkevidde.

Det ble opplyst fra lokalt hold at det i løpet av vinteren 2017/2018 lå opptil 40cm snø på flatmark med tilnærmet samme snømengde på de lokale fjellryggene. På grunn av tett skog også på toppen av fjellryggene, er det med andre ord ingen økning av snømengden på grunn av vinddrift her.

4 Beskrivelse av aktuelle skredtyper

4.1 Vurdering av snøskred:

NVE's skreddata viser at enkelte deler av det regulerte område ligger i avmerket utløpsområde for potensielt snøskred. Konferer vedlagte aktsomhetskart fra NVE under:



Da dette området ligger kystnært, inntreffer det ofte mildvær med regn vinterstid. Snødybden er vanligvis beskjeden, men kortvarig kan det ligge maksimalt ca. 0,5m snø i høyden og tilnærmet bart nede ved havet. Dette fremkommer også av kap. 3.2 Klimaforhold. Sett i denne sammenheng, har vi ikke funnet noen typiske løснеområder for snøskred hverken i de lokale bratte fjellskrentene eller i de bratte skråningene som for det meste er skogkledd i alle nivåer. Vi vil derfor utelukke at snøskred er noen risiko for dette tomteområdet.

Det er funnet lite vannsig fra fjellsidene da nedbørsfeltet her er svært begrenset. Men uansett vil det danne seg en del is vinterstid. Eventuelt utfall av is fra fjellskrentene vil bli fanget opp i ura under og vil ikke være avgjørende for plasseringen av hensynssonen.

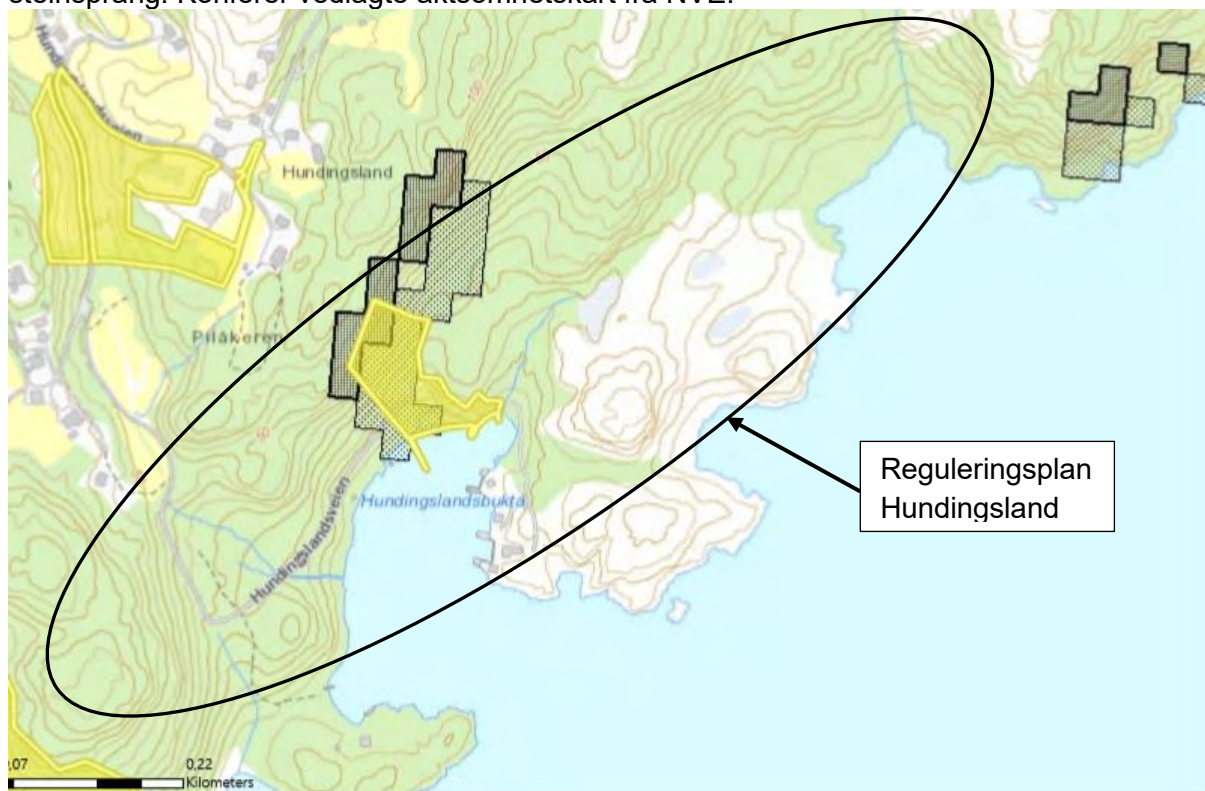
Det må bemerkes at skogen på oversiden av de lokale fjellskrentene er medvirkende til at snø og snøskavler ikke vil legge seg mot fjellkanten. Dersom skogen i disse aktuelle områdene blir fjernet, vil dette kunne endre dagens forhold.

Av historiske hendelser er det ikke opplysninger om at snøskred, hverken våte eller tørre, har utgjort noen risiko for dette området.

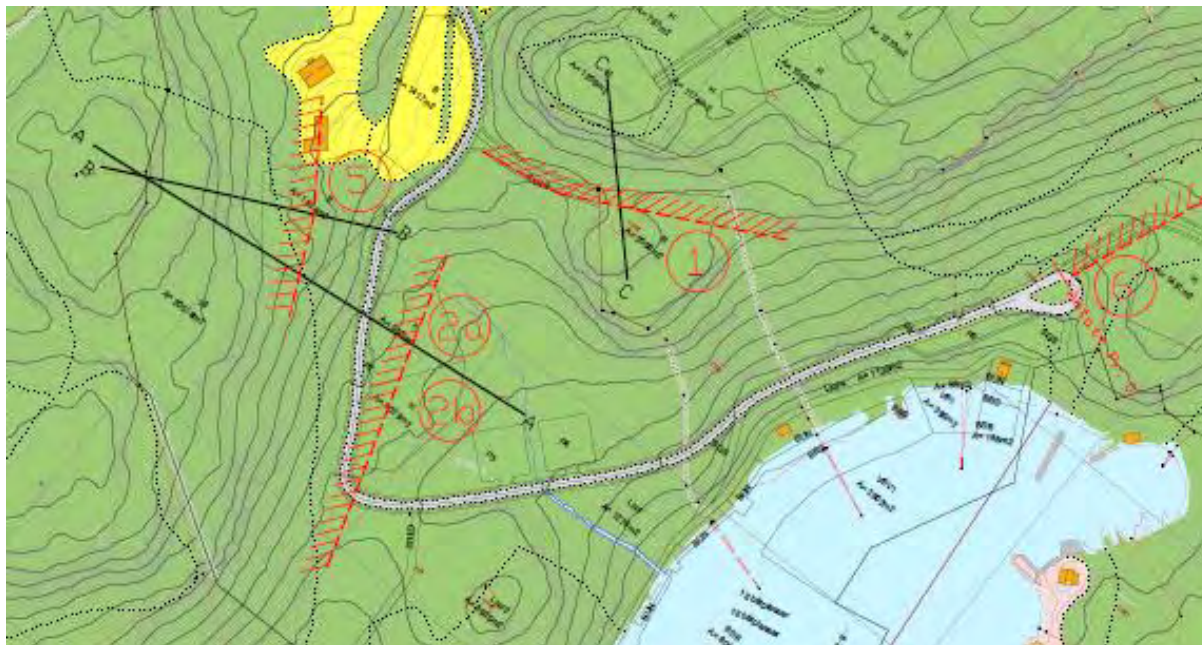
Vår konklusjon er at både terreng- og klimaforhold tilsier at snøskred er lite relevant i dette området og er ikke dimensjonerende for hensynssonen som fremgår av de ulike faresonekart i kap. 4.2. Vi anser derfor dette reguleringsfeltet for å ligge utenfor fare for snøskred.

4.2 Vurdering av steinsprang

NVE's skreddata viser at deler av det aktuelle området ligger i avmerket utløpsområde for steinsprang. Konferer vedlagte aktsomhetskart fra NVE:

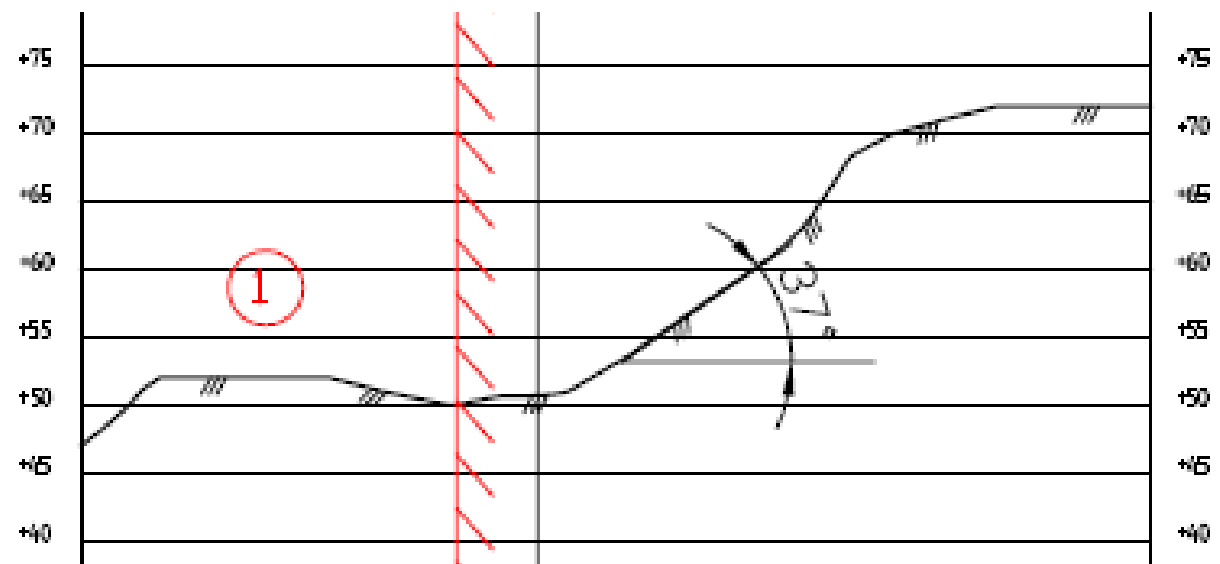
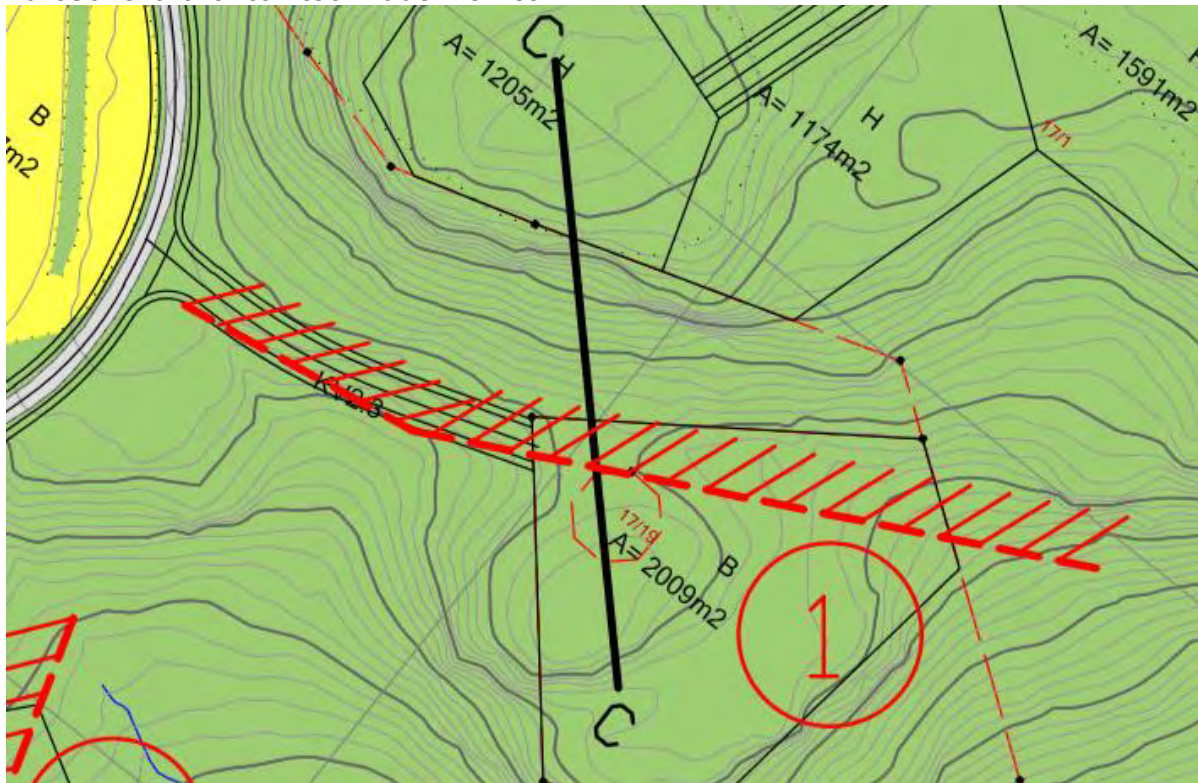


Basert på feltobservasjoner, har vi avmerket spesielt syv områder med utsatte bratte fjellskrenter som vil påvirke de tilstøtende tomteområdene som er foreslått på reguleringsplanen.

KOMMENTARER TIL TOMTEOMRÅDENE AVMERKET 1, 2, 5 og 6:**Generelt:**

Omfanget av urmasser i skråningene tyder på stor rasaktivitet i tidligere tider. Med unntak av enkelte mindre stein, ble det på befaringsdagen ikke registrert tegn til nylige større steinsprang. Som feltobservasjonene viser, er områdene generelt preget av flere rasfarlige skrenter og fjellblokker.

Faresonekart for tomteområde merket 1:



Profil C

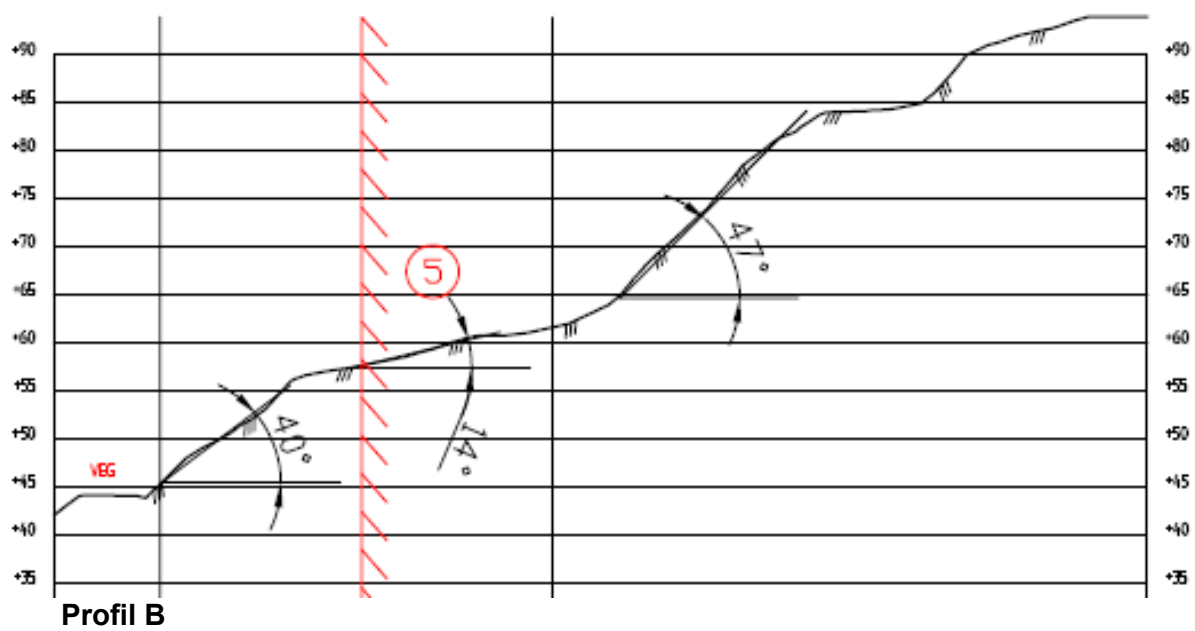
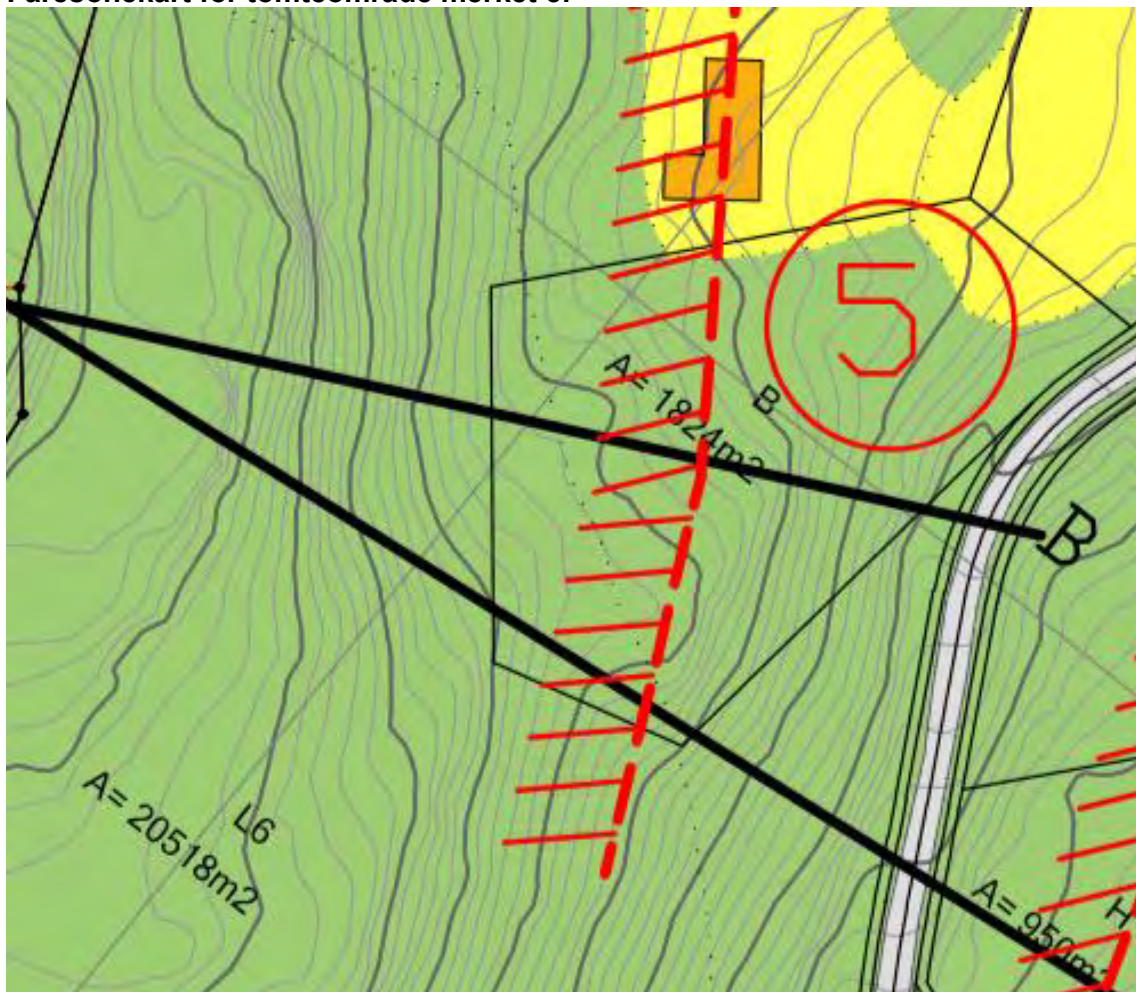
Oversiktsbilde av fjellskråningen bak tomteområde merket 1

Langs skråningsfoten ligger en gammel ur bestående av en del stor stein. Øverst i skråningen finner vi et markert løsneområde for steinsprang. Med en helningsvinkel på 37° , gir dette en hensynssone som strekker seg ca. 4m inn forbi den viste tomtegrensen. Adkomstveien vil i sin helhet også ligge innenfor den viste hensynssonen.

Løsneområde for steinsprang:**Delkonklusjon:**

Sannsynligheten for steinsprang i dette området er stor, men her ligger forholdene godt til rette for å etablere en enkel sikringsvoll langs foten av skråningen i kanten av ura. Dette kan utføres ved å benytte eksisterende stein som legges ut i en rekke langs foten av ura. Dette vil være tilstrekkelig til å sikre både adkomstveien og den foreslåtte tomtegrensen. Eventuelt må veg og tomtegrense flyttes ut av hensynssonen.

Faresonekart for tomteområde merket 5:



Oversiktsbilde av fjellskråningen bak tomteområde merket 5

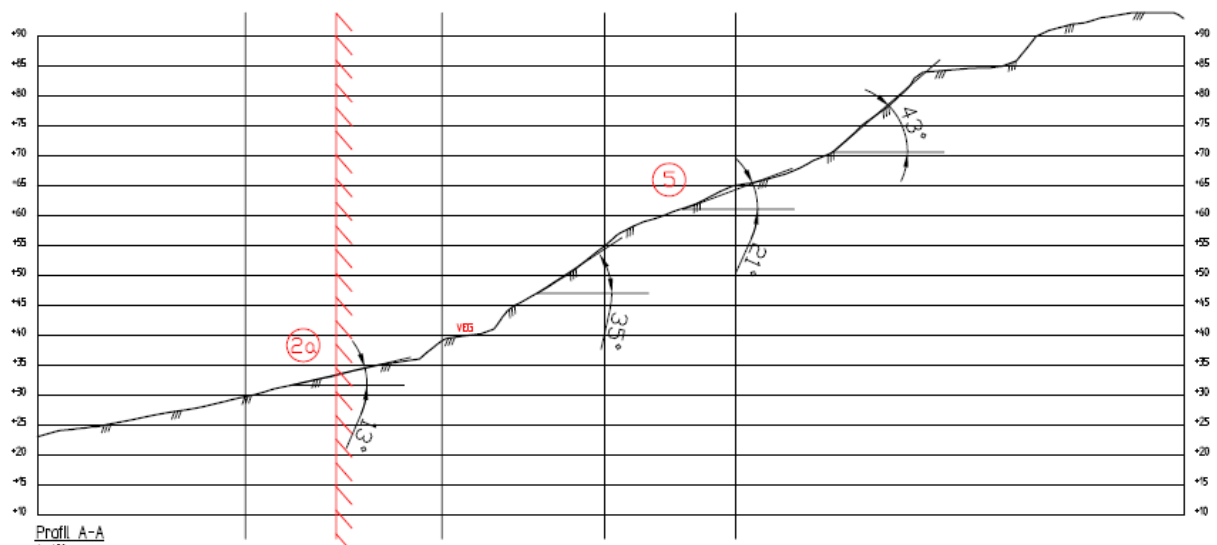
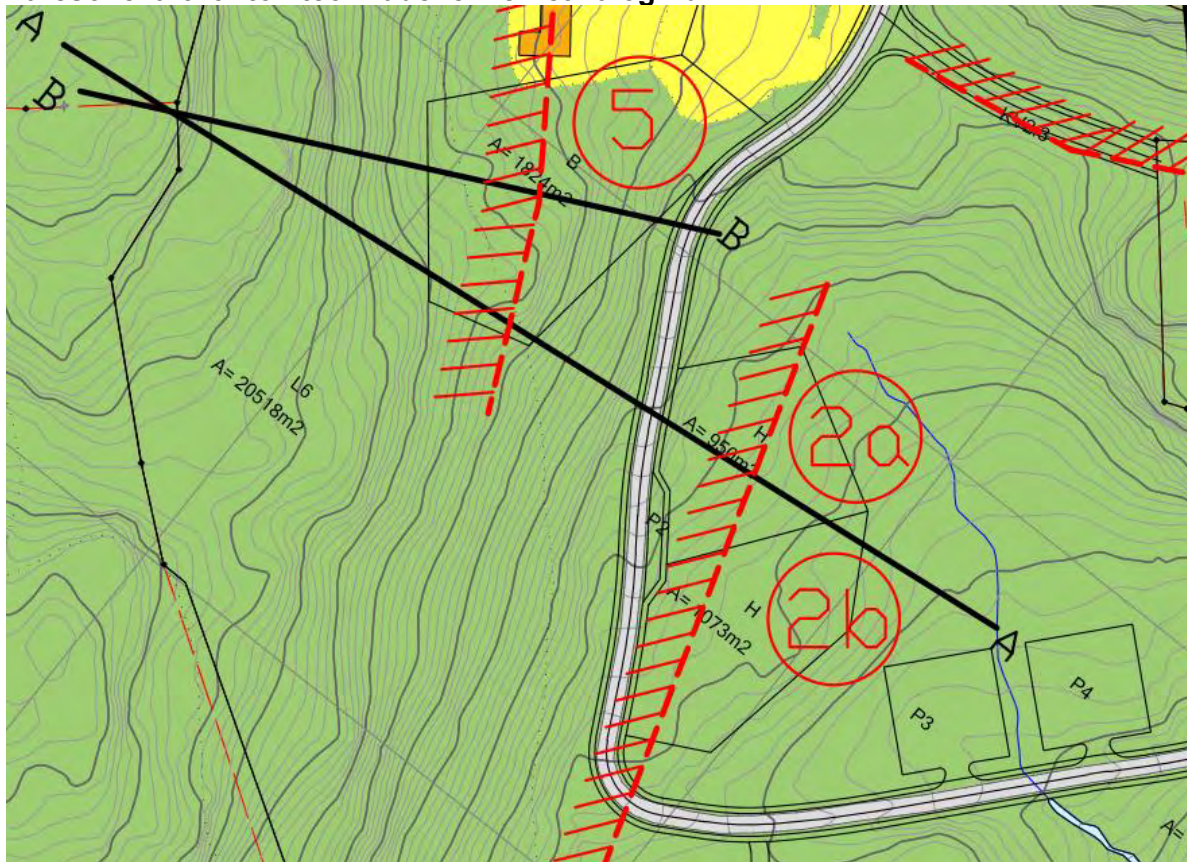
Den bratte skråningen på oversiden av tomten er dekket av gammel mosegrodd ur med en helningsvinkel på ca. 47°. I øvre kant fremkommer en loddrett ca. 4m høy fjellskrent som er svært oppsprukket. Konferer bildene over. Fare for steinsprang fra denne skrenten er svært stor. For å fastlegge utløpssonen for steinsprang her, ble det foretatt flere forsøk med utrulling av stein på ca. 100-200kg. Ura nedenfor ga en betydelig demping og reduserte bevegelsesenergien på steinene, men samtlige av forsøkene viste resultater hvor steinene

passerte gjennom ura og fortsatte ut på flatmark med en utløpssone som fremgår av faresonekartet over. Her er også fare for rotsprengning fra noen større trær som står i bakkanten av det løse fjellpartiet. I tillegg til selve fjellskrenten, ligger det flere løse tunge stein øverst på kanten av skrenten, hvor flere av disse har et potensiale i å falle ned.

Delkonklusjon for tomteområde 5:

Faren for steinsprang er stor og det er vanskelig å sikre område pga. den bratte helningen. Konferer markeringene på faresonekartet for tomteområde merket 5. Vi anbefaler her å la denne tomten utgå eller vurdere om den kan flyttes lenger mot nord.

Faresonekart for tomteområdene merket 2a og 2b:



Oversiktsbilde av fjellskråningen bak tomteområde merket 2a og 2b:

Den eksisterende veien på oversiden av tomtene ble i sin tid bygget inn i et jevnt bratt skrånende terreng. Denne bratte skråningen er dekket av gammel ur med variabel steinstørrelse med en naturlig stabil helningsvinkel på 35° opp til ca. +57moh. Som vist på profil A, fortsetter skråningen videre opp fra +57moh. til +70moh., over en strekning på ca. 33m, med en flatere helningsvinkel på ca. 21°. Deretter stiger terrenget videre bratt opp til +85moh. med en helningsvinkel på ca. 43°. I overkant her ligger en del løse stein tilsvarende det vi fant på oversiden av tomteområde merket 5. Her er det en viss fare for utløsning av steinsprang.

Etter at veien ble bygget inn i terrenget, har dette endret helningsvinkelen lokalt på skråningen langs oversiden av veien langs en høyde på vel 5m. Helningsvinkelen her er nå nærmere 55°. Dette betyr en ustabil ur som jevnlig forårsaker mindre steinsprang. Dette vises godt ved registrering av mye løs stein langs veigrøften. Noen stein har også krysset selve veibredden og funnet i skråningen på utsiden av veien.

Skråningen på undersiden av veien er også bratt og ligger med en helningsvinkel på ca. 40°. I nedre kant av denne veiskråningen ligger en del større stein som viser utløpssonen fra gamle større steinsprang.

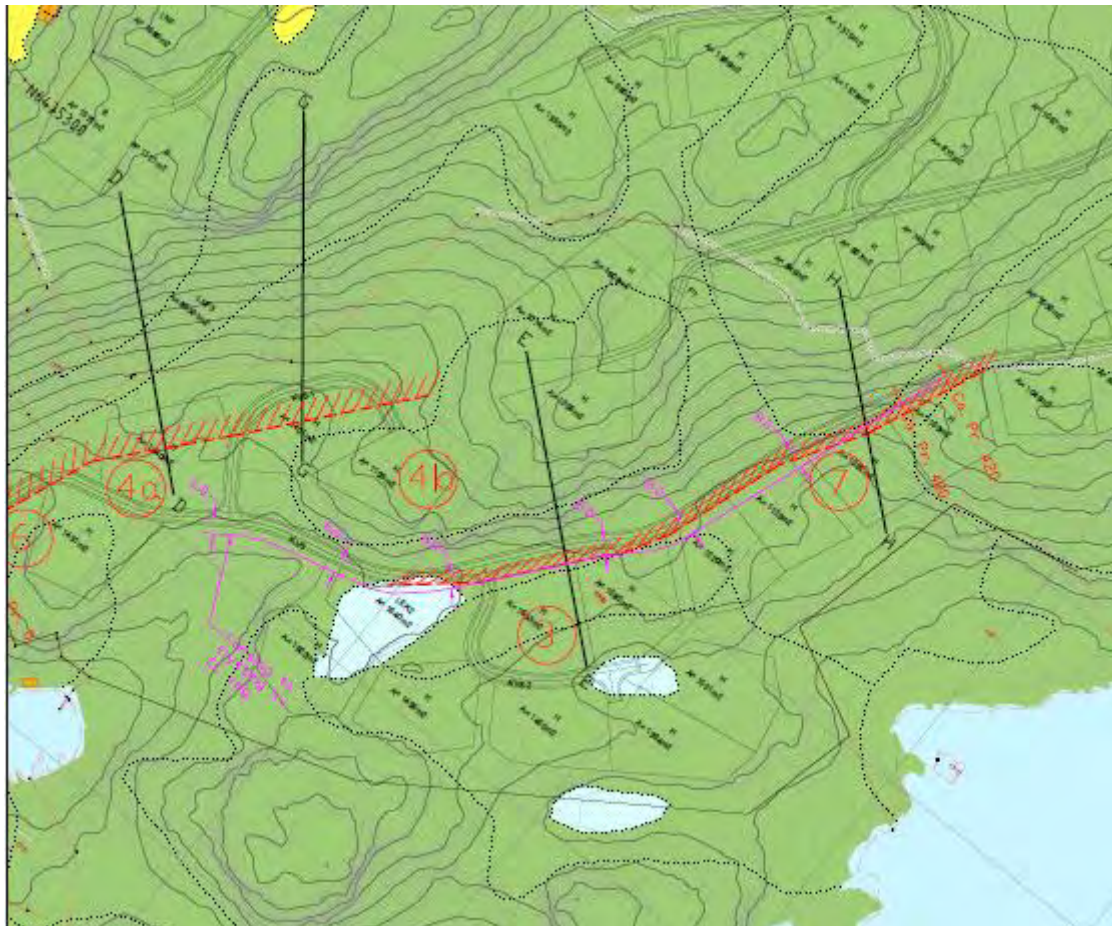
Delkonklusjon for tomteområde merket 2:

Etter en samlet vurdering har vi lagt utløpssonen for steinsprang langs kanten av tidligere utraste steinmasser. Konferer markeringene på faresonekartet for tomteområde merket 2a og 2b. Her bør det vurderes å forskyve tomt 2a noe lenger ut mot nord-øst på det flate terrenget her. Alternativt må det etableres en sikringsvoll eller en kombinasjon av begge deler.

Faresonekart for veitrase i område merket 6:

Inngangen til ny vei er planlagt på vestsiden av stor stein slik som vist på bilde. Se plassering av vei-stikke. Slik den er tenkt plassert, vil veien undergrave den grove ura i skråningsfoten av en bratt helning. For å unngå å gjøre skråningen ustabil, vil vi anbefale at veitrasseen flyttes til østsiden av de to store steinene vist på bilde. Da unngår man samtidig arbeider inne i den viste hensynssonen.

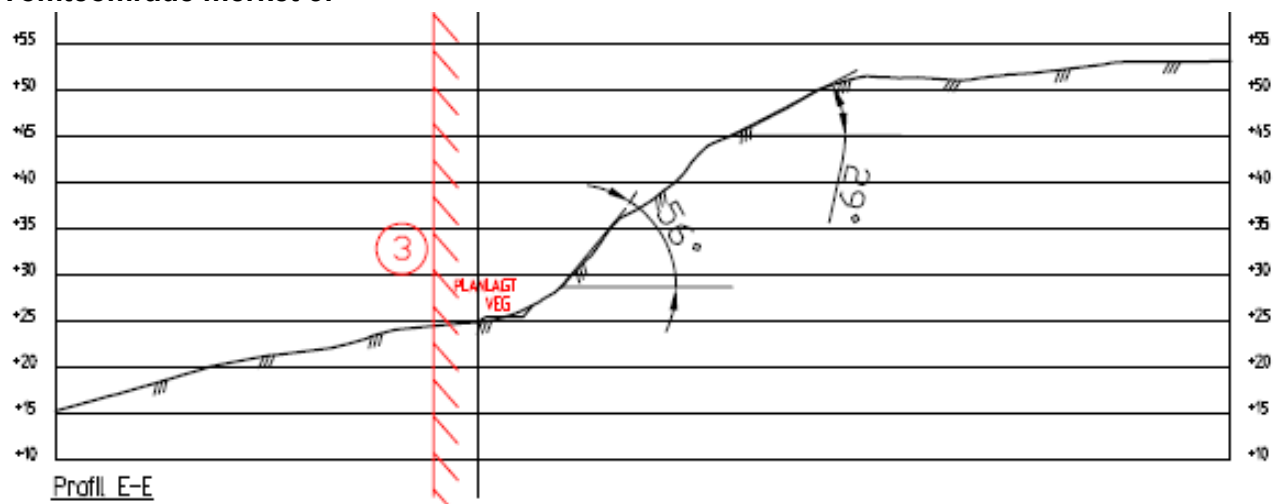
KOMMENTARER TIL TOMTEOMRÅDENE AVMERKET 3, 4, og 7:



Faresonekart for tomteområdene merket 3 og 7:



Tomteområde merket 3:



Oversiktsbilde av fjellskråningen bak tomteområde merket 3



Og



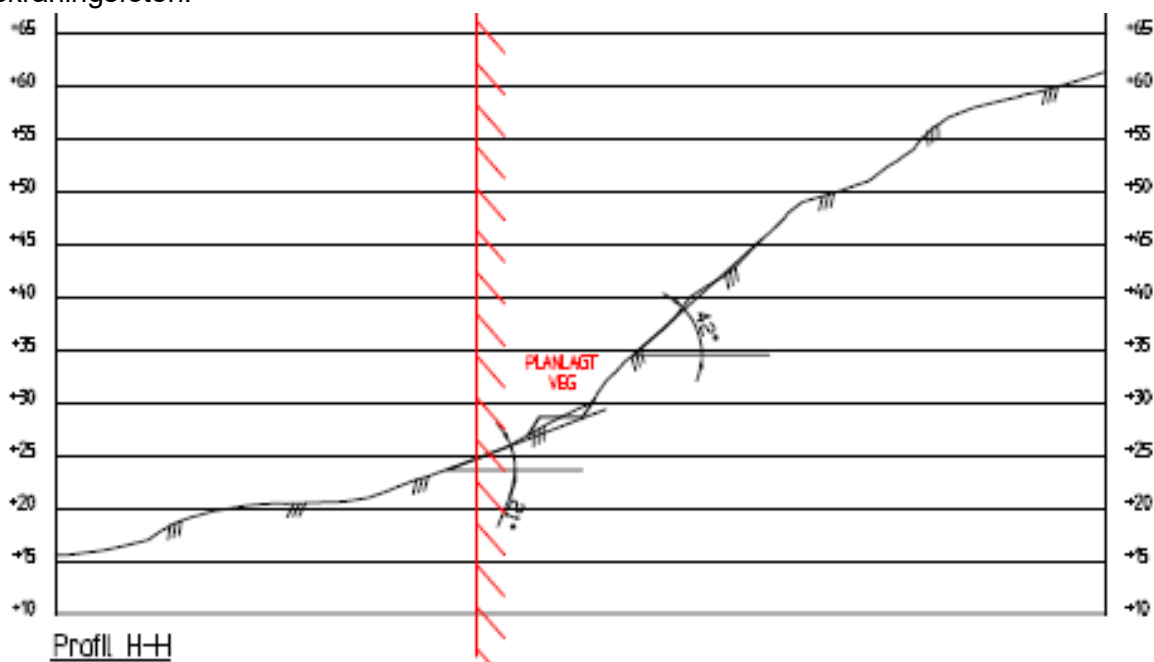
Bak tomteområde merket 3 strekker det seg opp en bratt fjellskrent med helningsvinkel på ca. 56°. Konferer vedlagte snitt E. Denne fjellskrenten, med høyde på ca. 10-12m, består av en del oppsprukket og løst fjell med mye løse stein med stor fare for utrasing. Her ble det foretatt nye tester med utrulling av tunge stein fra toppen av skrenten. Noen stein stoppet i løsmassene langs fjellfoten, mens andre krysset over den planlagte veitraseen. Langs foten ligger en del skredmateriale av grov stein som danner en sikkerhetssone for nye steinsprang. Basert på disse observasjoner, har vi på faresonekartet trukket hensynssonen ca. 6m ut i forhold til selve fjellfoten. Vi vil anbefale at veien trekkes ut tilsvarende for å unngå at skredmaterialet langs fjellfoten blir fjernet.

Delkonklusjon for tomteområde merket 3:

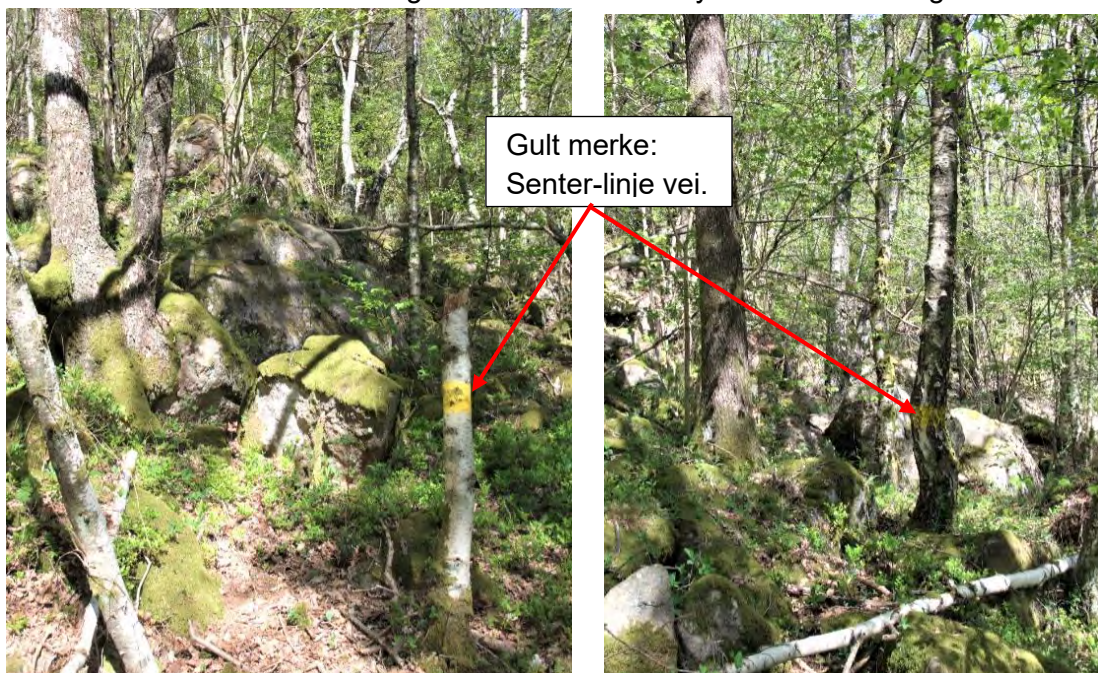
Vi vil anbefale at veitraseen her blir lagt slik at de naturlige steinmassene langs fjellfot ikke blir berørt. Eventuelt fjerning av slike løsmasser vil endre forutsetningen for den viste hensynssonen.

Tomteområde merket 7:

Bak området merket nr.7 strekker det seg opp en bratt skråning bestående av grov ur. Se vedlagte snitt H og hensynssonen som er markert på faresonekartet gjennom dette område. Etter utstikking av veien, finner vi at denne er foreslått plassert et stykke innenfor skråningsfoten.



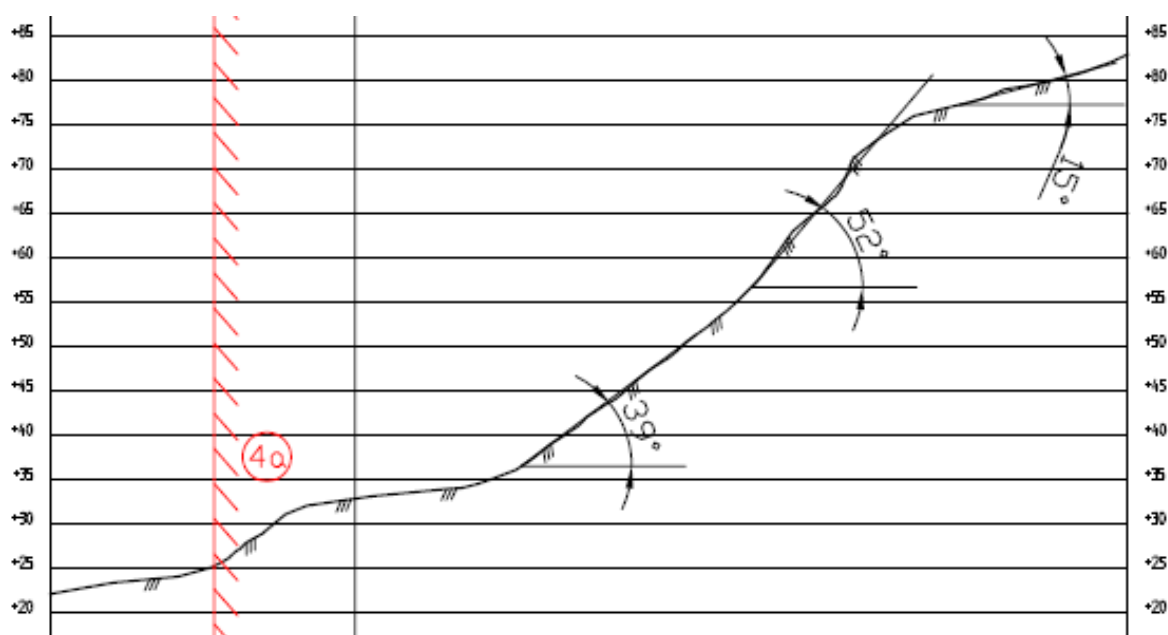
Delkonklusjon for tomteområde merket 7: Vi vil anbefale at veien og de fire tomtene trekkes ut ca. 8m mot øst i forhold til planlagt trasse frem til pel 420. Dette for å unngå at skredmaterialet langs fjellfoten blir fjernet. Vi vil anbefale at veitraseen generelt blir lagt slik at de naturlige steinmassene langs skråningsfoten ikke blir berørt. Eventuelt fjerning av slike løsmasser vil endre forutsetningen for den viste hensynssonen. Viser også til bildene under:



Faresonekart for tomteområdene merket 4a og 4b:



Bak tomteområde merket 4a strekker det seg opp en lokal ca. 7m høy fjellskrent som er svært oppsprukket. Terrenget fortsetter deretter videre opp ca. 45 høydemeter med en helningsvinkel økende fra 39° til 52° før terrenget slakker av. Konferer vedlagte snitt D. Denne skråningen består av grov ur med overgang til bart fjell. Den viste hensynssonen på faresonekartet er vurdert basert på fare for steinsprang fra denne bratte skråningen.

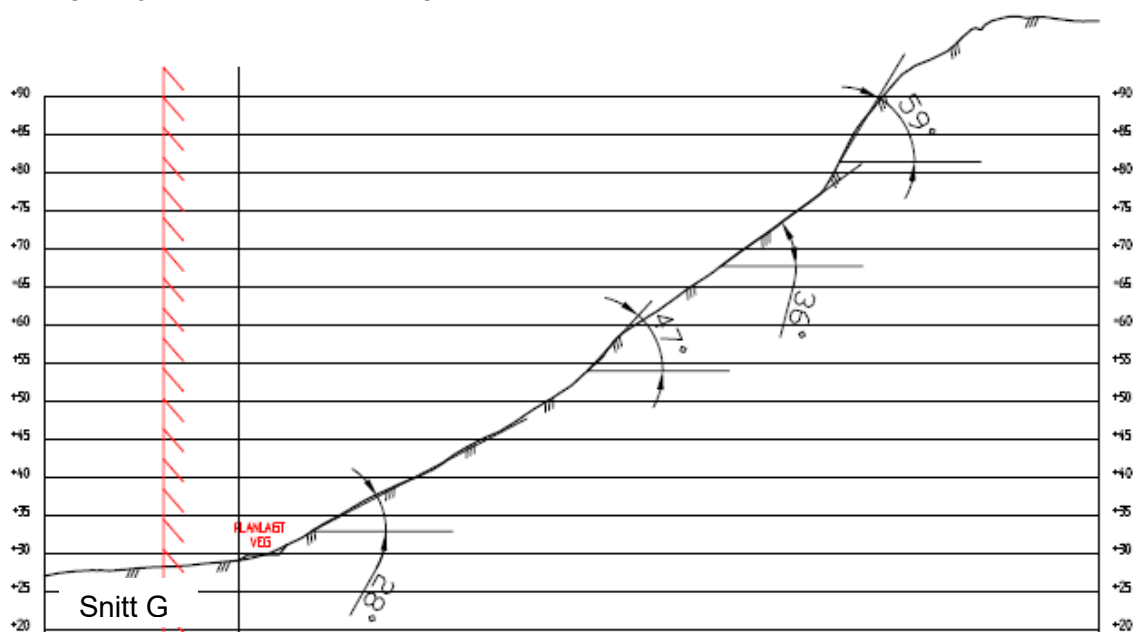


Snitt D

Oversiktsbilde av den lokale fjellskrenten bak tomteområde 4a:



Bak tomteområde 4b ligger en grov ur som strekker opp ca. 75 høydemeter med helningsvinkel fra 28° økende til 59° før terrenget slakker av. Konferer vedlagte snitt G. Denne skråningen består av grov ur med overgang til bart fjell i toppen. Den viste hensynssonen på faresonekartet er vurdert basert på fare for steinsprang fra denne bratte skråningen. Her anbefaler vi at adkomstveien til denne tomten flyttes ut av hensynssonen for å unngå å fjerne steinmasser langs foten av ura.



Oversiktsbilde av den bratte ura bak tomteområde 4b:**Delkonklusjon for tomteområde merket 4:**

Vi vil anbefale at veitraseen her blir lagt slik at de naturlige steinmassene langs skråningsfoten ikke blir berørt. Eventuelt fjerning av slike løsmasser vil endre forutsetningen for den viste hensynssonen.

Konklusjon steinsprang:

Basert på observasjoner under befaringen og vurderinger/beregninger, er løsne- og utløpsområde for steinsprang vurdert for de avmerkede tomteområdene 1-7. På bakgrunn av dette er nye faresoner bestemt. Hovedkonklusjonen er at vegtraseer i de avmerkede områdene må justeres og plasseres på utsiden av skråningsfot for å unngå undergraving av disse. Forskyvning av vegtrase berører de tilstøtende tomtegrensene tilsvarende.

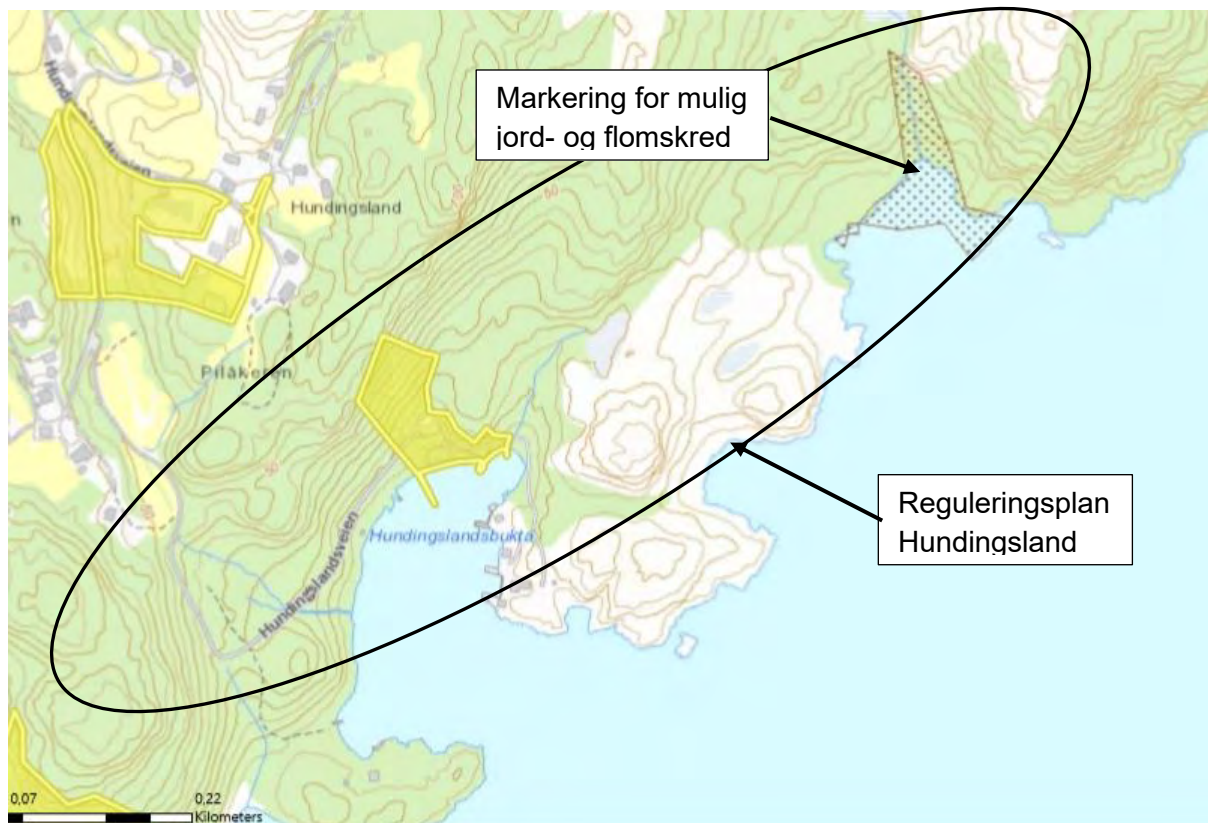
For tomteområde merket 5, er faren for steinsprang stor og det er vanskelig å sikre område pga. den bratte helningen. Vi anbefaler her å la denne tomten utgå eller vurdere om den kan flyttes lenger mot nord.

For tomteområde merket 2a og 2b har vi bemerket at det må vurderes å forskyve tomt 2a noe lenger ut mot nord-øst på det flate terrenget. Alternativt må det etableres en sikringsvoll eller en kombinasjon av begge deler.

De innlagte hensynssonene fremgår på faresonekartene under kap. 4.2.

4.3 Jord- og flomskred

NVE's skreddata viser at en mindre del av det aktuelle tomteområdet lengst i nordøst ligger i avmerket området for jord- og flomskred. Konferer vedlagte aktsomhetskart fra NVE under:



Vurderingen av fare for jord- og flomskred er basert på observasjoner fra feltbefaring. Som angitt på kart går det en liten bekk fra tomteområdet og ned i fjorden. Fra myra ved tomteområdet har bekken en gjennomsnittlig helning på ca. 7°. Ca. 25 meter fra myrområdet blir bekken brattere med helning på ca. 33° før den slakker ut til ca. 22° etter ytterligere 20 meter. Bekkeløpet består av grov ur og stein, med stedvis synlig fjell i dagen, se foto under. Det ble ikke observert aktiv erosjon eller misfarget vann på befaringsdagen.

Vannføringen i bekken vil variere med årstid og nedbørsforhold, men var på befaringsdagen liten. Vannføringen er generelt liten på grunn av bekkens begrensede nedbørsfelt.

Det ble ikke utført befaring langs bekken videre ned mot sjøen. Evt. jord- og flomskred nedstrøms for tomteområdet vurderes til å ikke kunne påvirke de øvre deler av bekken eller tomteområdet.

**Konklusjon jord- og flomskred:**

Med bekkens helningsvinkel og de observerte grunnforhold i og rundt bekken vurderes jord- og flomskred som usannsynlig. Ura i bekken vurderes som stabil og det er ikke observert finere løsmasser av betydning som kan mobiliseres i en skreddannelse.

Vi vil derfor kunne se bort fra at jord- og flomskred er noen risiko for denne delen av planområdet.