
Rapport_

Kristiansen & Selmer-Olsen AS

OPPDRA

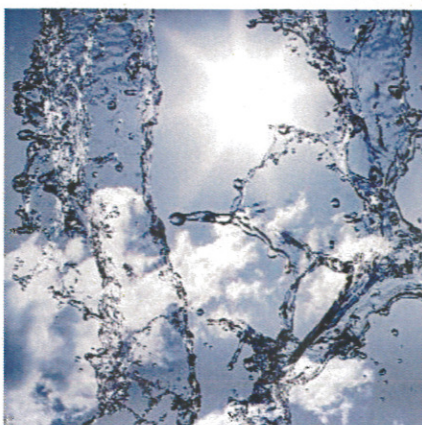
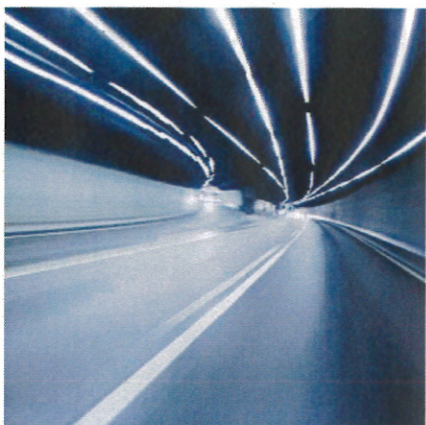
Vingård, gnr/bnr 48/66, Eigersund kommune

EMNE

Rasfarevurdering

DOKUMENTKODE

216833-RIGberg-RAP001_rev00



Med mindre annet er skriftlig avtalt, tilhører alle rettigheter til dette dokument Multiconsult.

Innholdet – eller deler av det – må ikke benyttes til andre formål eller av andre enn det som fremgår av avtalen. Multiconsult har intet ansvar hvis dokumentet benyttes i strid med forutsetningene. Med mindre det er avtalt at dokumentet kan kopieres, kan dokumentet ikke kopieres uten tillatelse fra Multiconsult.

RAPPORT

OPPDRAAG	Vingård, gnr/bnr 48/66, Eigersund kommune	DOKUMENTKODE	216833-RIGberg-RAP001_rev00
EMNE	Rasfarevurdering	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Kristiansen & Selmer-Olsen AS	ANSVARLIG ENHET	2114 Stavanger Bergteknikk Øyvind Riste
KONTAKTPERSON	Ragnhild K. Tamburstuen		

SAMMENDRAG

I forbindelse med reguleringsplanarbeidet for detaljplan for Vingård, gnr/bnr 48/66, i Eigersund kommune, er det utført rasfarevurderinger.

Mottatt plankart viser at området innenfor plangrensen er regulert til småhusbebyggelse, industri/lager og forretning/kontor/industri/lager. Større deler av området innenfor plankartet er allerede bebygd. Det er kun den sentrale delen som ikke er bebygd.

I foreliggende rapport er rasfaren vurdert i forhold til krav og bestemmelser i *Forskrift om tekniske krav til byggverk av 2010 (TEK10)*.

I fjellskråningen øst for planområdet er det enkelte bergpartier/bergblokker som må sikres. Avbøtende tiltak er nødvendig. Fjellskråningen befares av ingeniørgeolog og fjellsikringsentreprenør før byggearbeidene igangsettes og sikringslokalitetene merkes. Det utføres rensk og boltesikring.

Topografiske og klimatiske forhold tilsier at snøskred skal utløses å nå byggetomten er mindre enn kravene i TEK10. Avbøtende tiltak er ikke nødvendig.

På det glatte skråberget øst for byggetomten kan det vinterstid dannes isflak som ved nedsmelting løsner fra bergveggen. En avskjærende grøft tilsvarende den som ligger på området i dag vil være tilstrekkelig buffer for oppsamling av eventuelle ismasser som løsner. Hvis området skal opparbeides inn mot bergveggen, må det etableres et stengsel i form av en mur eller lignende med høyde ca. 1.5 m som legges med innerkant minimum 3 m fra fjellveggen. Dersom det er ønskelig å opparbeide et område helt inn til bergveggen, kan det som et alternativ henges opp isnett på skråberget. Hvorvidt is vil være et problem på akkurat dette skråberget, kan imidlertid først bestemmes endelig ved å registrere forholdene i løpet av én vinter/tidlig vår. Risikoen ved å utelate sikring mot disse forholdene i første omgang er ikke særlig store, og iverksettelse av tiltak kan avvendes til forholdene i fjellskråningen er registrert i løpet av én vinter/tidlig vår.

En av de eksisterende eneboligene innenfor planområdet grenser til en bergvegg med flere partier med tvilsom stabilitet. Sikringstiltak er utført, men de burde vært forsterket og utvidet i omfang.

Eksisterende industribygg innenfor planområdet grenser til en bergvegg der det er utført fjellsikring. Det bør gjennomføres en kontroll av bergveggen i form av en periodisk inspeksjon for å kontrollere utført sikring og stabilitetsforholdene i bergveggen.

REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

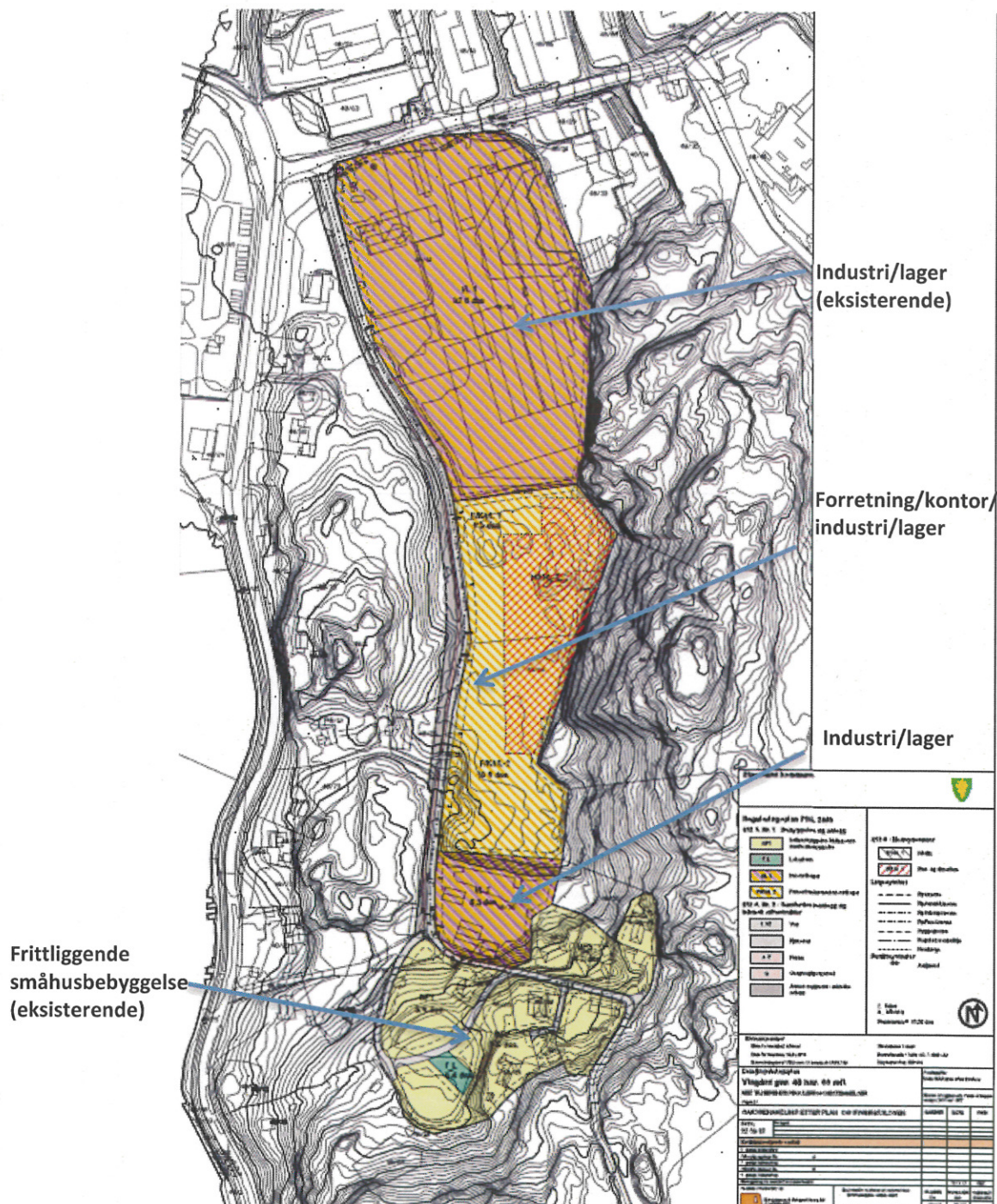
1	Innledning	5
2	Topografi og grunnforhold	7
3	Krav og føringer i Plan og bygningsloven av 27.06.08	8
4	Krav og føringer i Forskrift om tekniske krav til byggverk av 26.03.10	9
5	Rasfarevurderinger	10
5.1	Sikkerhetsklasse	10
5.2	Skrednett.....	10
5.3	Steinsprang	10
5.4	Snøskred.....	12
5.5	Is.....	14
6	Konklusjoner rasfarevurdering.....	15

1 Innledning

I forbindelse med reguleringsplanarbeidet for detaljplan for Vingård, gnr/ bnr 48/66, i Eigersund kommune, er det utført rasfarevurderinger.

Mottatt plankart viser at området innenfor plangrensen er regulert til småhusbebyggelse, industri/lager og forretning/kontor/industri/lager, kfr. plankartet på figur 1. Større deler av området innenfor plankartet er allerede bebyggt. Det er kun den sentrale delen av området som ikke er bebyggt, kfr. figur 2.

I foreliggende rapport er rasfaren vurdert i henhold til krav og bestemmelser i *Forskrift om tekniske krav til byggverk av 2010 (TEK10)*.



Figur 1 Plankart



Figur 2 På kartet er det markert det området innenfor planområdet som ikke er bebygd

2 Topografi og grunnforhold

Planområdet ligger i hovedsak på et opparbeidet, flattliggende område på kote 5-10. Mot øst stiger terrenget opp til vel kote 70 i en skråning med i hovedsak bart berg og en del vegetasjon, kfr. foto 1. Mot sørøst stiger terrenget opp til kote 50-60. Terrenget er her tettere vegetert. Mot vest stiger terrenget opp til kote 25-30 i en slak skråning.

Den nordre delen av planområdet er utbygd. Det er her ført opp et større industribygg (vises på foto 1). I den sørlige delen er det eksisterende småhusbebyggelse (kfr. foto 2).

I skråningene mot vest, sør og øst er det i hovedsak bart berg/tynt løsmassedekke. I forsenkningen som ligger sentralt i planområdet, og som dels er utbygd med et større industribygg og utlagte sprengsteinsmasser, er løsmassemektigheten/dybden til fjell, ikke kjent.



Foto 1



Foto 2

3 Krav og føringer i Plan og bygningsloven av 27.06.08

I § 4-3 *Samfunnssikkerhet og risiko- og sårbarhetsanalyser* heter det at "Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndigheten påse at risiko- og sårbarhetsanalyser gjennomføres for planområdet eller selv foreta slik analyse. Analysen skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformål og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Område med fare, risiko eller sårbarhet avmerkes i planen som hensynssone, jf. § 11-8 og § 12-6. Planmyndighet skal i arealplaner vedta bestemmelser om utbyggingen i hensynssonen, herunder forbud, som er nødvendig for å avverge skade og tap".

Kommentar: Risikoen for ras er et av de forholdene som må vurderes.

I § 12-6 *Hensynssoner i reguleringsplanen* heter det at "De hensyn og restriksjoner som er fastsatt gjennom hensynssoner til kommuneplanens arealdel, jf. § 11-8 og § 11-10, skal legges til grunn for utarbeiding av reguleringsplanen. Hensynssoner kan videreføres i reguleringsplanen eller innarbeides i arealformål og bestemmelser som ivaretar formålet med hensynssonen". Det refereres til § 11-8 hvor faresoner med angivelse av fareårsak er eksempel på hensynssone som må inkluderes i reguleringsplanen. Det kan gis bestemmelser som forbyr eller setter vilkår for tiltak og/eller virksomheter i hensynssonen.

Kommentar: Hensynssoner skal vises på plankartet. I forbindelse med rasfarevurderinger vil hensynssonen være den delen av planområdet som blir berørt/ligger innenfor rekkevidden for ras. Hensynssoner skal vise status slik forholdene er før eventuelle tiltak blir iverksatt. Eventuelle tiltak som må iverksettes for at en utbygging skal foregå innenfor hensynssonen, skal nedfelles i reguleringsbestemmelsene.

I § 28-1 *Byggegrunn, miljøforhold mv* heter det blant annet at "Byggegrunn kan bare bebygges eller eiendom opprettes eller endrer dersom det er tilstrekkelig sikkerhet mot fare eller vesentlig ulempe som følge av natur- eller miljøforhold. Det samme gjelder for grunn som utsettes for fare eller vesentlig ulempe som følge av tiltak. For grunn som ikke er tilstrekkelig sikker, skal kommunen om nødvendig nedlegge forbud mot opprettelse eller endring av eiendom eller oppføring av byggverk, eller stille særlige krav til byggegrunn, bebyggelse eller uteareal".

Kommentar: Særlige krav kan være fysiske sikringstiltak som for eksempel fangvoller.

4 Krav og føringer i Forskrift om tekniske krav til byggverk av 26.03.10

I § 7-3 *Sikkerhet mot skred* heter det under pkt. 2) at "For byggverk i skredområde skal sikkerhetsklasse for skred fastsettes. Byggverk og tilhørende uteareal skal plasseres, dimensjoneres eller sikres mot skred, herunder sekundærvirkningen av skred, slik at største nominelle årlige sannsynlighet ikke overskrides".

Tabell 1 (gjengitt fra § 7-3 i Forskrift om tekniske krav til byggverk)

Sikkerhetsklasse for skred	Konsekvens	Største årlige nominelle sannsynlighet
S1	Liten	1/100
S2	Middels	1/1000
S3	Stor	1/5000

Når det gjelder sikkerhetsklasse, henvises til *Temaveiledning Utbygging i fareområder* fra Statens bygningstekniske etat (Melding H0-1/2008):

Sikkerhetsklasse 1: Omfatter byggverk der et skred vil føre til liten konsekvens, dvs. byggverk med lite personopphold. Eksempler på bygninger er mindre garasjer, båtnaust og lagerskur med lite personopphold.

Sikkerhetsklasse 2: Omfatter byggverk der et skred vil føre til middels konsekvenser, for eksempel små hus og tilhørende bygg for næringsdrift, hytter og driftsbygninger.

Sikkerhetsklasse 3: Omfatter byggverk der konsekvensene av skred er store, for eksempel sykehus, sykehjem, boligblokker, skoler og barnehager.

Kommentar: Bygninger kan plasseres i områder der sannsynligheten for skred er større enn minstekravene som gjengitt over i tabell 1. Forutsetningen er at det gjennomføres sikringstiltak.

5 Rasfarevurderinger

5.1 Sikkerhetsklasse

Planlagt bebyggelse fremgår av figur 1. Bebyggelsen er klassifisert i sikkerhetsklasse 2 der største tillatte, årlige, nominelle sannsynlighet for skred er 1/1000.

5.2 Skrednett

For innledende vurderinger av om et område kan være skredutsatt kan www.skrednett.no benyttes. Aktsomhetskartene på skrednett angir fareområder for skred ut fra topografiske forhold (terrenghøyder, terrenghelninger) og er basert på behandling av digitale kartdata.

Ved utarbeidelse av aktsomhetskartene er ikke forhold i terrengoverflaten vurdert. Videre er heller ikke betydningen av vegetasjon vurdert, og det er ikke tatt hensyn til klimatiske forhold. Kartene er heller ikke basert på geologisk kartlegging av rasfaren i de spesifikke lokalitetene. Kartene gir imidlertid en god oversikt over hvilke områder som kan være skredutsatt der lokale topografiske forhold, klima, vegetasjon og geologi må undersøkes og vurderes nærmere for å avgjøre om rasfaren er reell.

Av aktsomhetskartene på skrednett vil det fremgå at deler av skråningen øst for det planlagte utbyggingsområdet er potensielle områder for utløsning snøskred. Videre viser aktsomhetskartene at deler av selve utbyggingsområdet ligger innenfor rekkevidden for slike rashendelser hvis rasfaren er reel.

Aktsomhetskartene i skrednett er basert på kart med 20 m ekvidistanse. Potensielt rasfarlige bergskrenter med høyde mindre enn 20 m blir derfor ikke vist som potensielt rasfareområde.

De nærliggende skråningene er ikke avmerket som potensielle områder for utløsning av steinsprang.

Ut fra feltkartlegging av området vurderes det imidlertid å være fare for steinsprang fra fjellveggen øst i planområdet. Bergskrenter i fjellveggen her har høyde mindre enn 20 m og er derfor ikke vist på aktsomhetskartene for steinsprang.

5.3 Steinsprang

I fjellveggen øst for utbyggingsområder er det enkelte lokale bergparti/bergblokker der sannsynligheten for nedfall/steinsprang vurderes å være større enn kravene i TEK 10 for bygg i sikkerhetsklasse 2. Eventuelle nedfall/steinsprang fra fjellveggen vil kunne ha rekkevidde noen få meter inn på utbyggingsområdet, selv om sannsynligvis de fleste steinsprangene vil legge seg i skråningen før de når utbyggingsområdet.

Omfanget er begrenset og partiene med fare for steinsprang kan sikres med bolter. I tillegg utføres det spettrensk. Eksempler på slike partier er vist på foto 3-6. Fjellskråningen befares av ingeniørgeolog og fjellsikringsentreprenør før byggearbeidene igangsettes, sikringslokalitetene merkes og sikringsentreprenør utfører deretter de anviste sikringsarbeidene.



Foto 3



Foto 4



Foto 5



Foto 6

5.4 Snøskred

Sannsynligheten for snøskred avhenger av:

- Terrengforhold
- Vegetasjon
- Klimatiske forhold

Snøskred kan i utgangspunktet utløses i skråninger med helninger på mellom 30° og 60° der skogen ikke står for tett. Det er noen partier i skråningen som er mellom 30° og 60°. I skråningen er det

videre flere avsatser som generelt vil medføre at eventuelle snøskred bremses og deler av skråningene er også vegetert. Området ligger nær kysten og det ligger vanligvis ikke mye snø i området. Mesteparten av nedbøren kommer i perioden september-desember fra vindretningen sør/sørøst-nordvest. Det er i hovedsak vind fra nordvest og i en del tilfeller sørøst, som vil kunne gi snø. Vind fra vest-sør gir normalt regn i dette området.

Data fra www.seNorge.no viser maksimal, akkumulert snømengde som mindre enn 0.5 m (tilsvarer mindre enn 100 mm vannekvivalent).

Det området som i utgangspunktet kan være et mulig utløsningsområde for snøskred, er det glatte skråberget uten avsatser og uten vegetasjon i høyre del av foto 1. Området har imidlertid lite areal og med de klimatiske forholdene/snødybdene i dette området, vurderes sannsynligheten for at snøskred skal utløses å nå frem til den omsøkte byggetomten vurderes å være mindre enn kravene som er nedfelt i TEK10 for bygg i sikkerhetsklasse 2 (mindre enn 1/1000).



Foto 7 Den sentrale, ikke-utbygde delen av planområdet er oppfylt med sprengstein. Mellom oppfylt område og foten av fjellskråningen mot øst er det 1.5-2 m høydeforskjell og avstanden fra oppfylt område til foten av fjellskråningen er ca. 5 m. Denne forsenkningen inn mot fjellskråningen fungerer som en avskjærende drensgrøft. På fotoet sees det glatte skråberget øst for byggetomten. Ut fra både klimatiske forhold/snødybder og areal på utløsningsområde er det konkludert med at sannsynligheten for at snøskred skal utløses å nå byggeområdet er mindre enn kravene i TEK10.

Oppsummering snøskred:

- Klimatiske og topografiske forhold indikerer imidlertid liten sannsynlighet for utløsning av snøskred fra skråningene som grenser til det planlagte utbyggingsområdet.
- Sannsynligheten for at snøskred skal utløses og nå utbyggingsområdet vurderes å være mindre enn kravene som er nedfelt i TEK10 for bygg i sikkerhetsklasse 2 (mindre enn 1/1000).

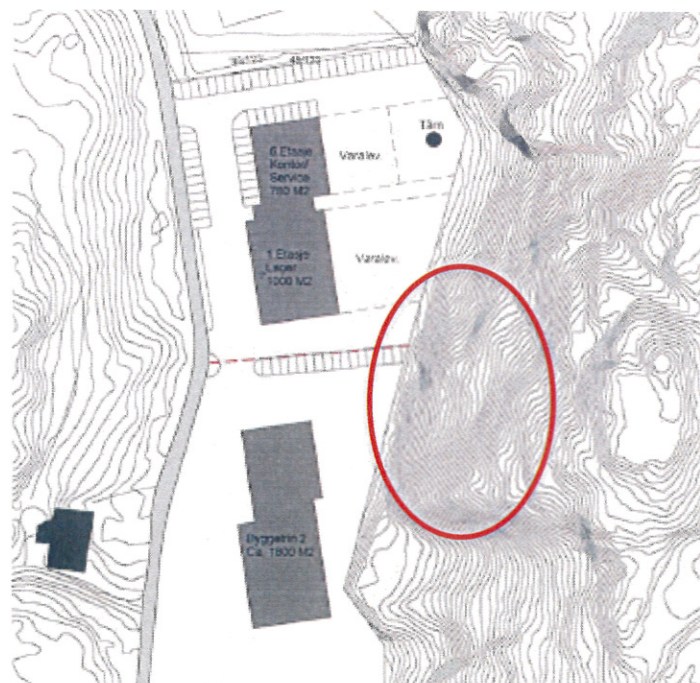
5.5 Is

Vår erfaring fra slike tomter, plassert nær foten av glatte skråberg, er at is *kan* være et problem. Vinterstid i dette området er det ofte værskifte som medfører vekslende sykluser med frost og tining. Det kan da danne is i slike fjellskråninger. Under nedsmelting løsner flak av is. Størrelsen på isflakene som kan løsne i den aktuelle skråningen, forventes ikke å være særlige store, men de vil kunne legge seg langs foten av fjellskråningen og inn på opparbeidet tomt hvis denne legges helt inn til foten av skråningen.

I dag er det ikke utfyllt med sprengstein helt inn til fjellskråningen og det ligger en avskjærende drens-/overvannsgrøft rundt området, kfr. foto 7. Vi har lagt til grunn at det etter at området er ferdig opparbeidet fortsatt vil ligge en avskjærende grøft langs foten av skråningen mot øst. Denne vil fungere som en barriere mot fjellveggen. Dersom ismasser som løsner viser seg å være et problem, vil denne grøften hindre ismasser i å nå byggetomten. Dersom området skal opparbeides helt inn til foten av fjellveggen og den avskjærende grøfta legges i rør, og ismasser som løsner viser seg å være et problem, kan det etableres en barriere langs foten av fjellskråningen. Barrieren i form av en mur eller en voll, kan ha høyde ca. 1.5 m og plasseres i avstand ca. 3 m fra foten av fjellskråningen.

Det må imidlertid presiseres at hvorvidt det dannes mye is på skråberget og hvorvidt is som løsner viser seg å være et problem, først kan bestemmes endelig ved å registrere forholdene i løpet av én vinter/tidlig vår. Alternativet til barrierer langs foten av fjellskråningen, er å henge opp isnett i deler av selve skråningen.

Risikoen ved å utelate sikring mot eventuelle nedfall av is er ikke særlig store, og iverksettelse av tiltak kan avvendes til forholdene i fjellskråningen er registrert i løpet av én vinter/tidlig vår.



Figur 4 Område med glatt skråberg

6 Konklusjoner rasfarevurdering

- I fjellveggen øst for utbyggingsområder er det enkelte lokale bergparti/bergblokker der sannsynligheten for nedfall/steinsprang vurderes å være større enn kravene i TEK10 for bygg i sikkerhetsklasse 2. Avbøtende tiltak er nødvendig. Fjellskråningen befares av ingeniørgeolog og fjellsikringsentreprenør før byggearbeidene igangsettes og sikringslokalitetene merkes. Det utføres rensk og boltesikring.
- Topografiske og klimatiske forhold tilsier at sannsynligheten for at snøskred skal utløses å nå byggetomten er mindre enn kravene i TEK10 for bygg i sikkerhetsklasse 2. Avbøtende tiltak er derfor ikke nødvendig.
- På det glatte skråberget øst for byggetomten kan det vinterstid dannes isflak som ved nedsmelting løsner fra bergveggen. En avskjærende grøft tilsvarende den som ligger på området i dag vil være tilstrekkelig buffer for oppsamling av eventuelle ismasser som løsner. Hvis området skal opparbeides helt inntil bergveggen, må det etableres et stengsel i form av en mur eller voll med høyde ca. 1.5 m som legges med innerkant minimum 3 m fra fjellveggen. Dersom det er ønskelig å opparbeide området helt inn til bergveggen, kan det som et alternativ henges opp isnett på skråberget. Hvorvidt is vil være et problem akkurat på dette skråberget, kan først bestemmes endelig ved å registrere forholdene i løpet av én vinter/tidlig vår. Risikoen ved å utelate sikring mot eventuelle nedfall av is i første omgang er ikke særlig store, og iverksettelse av tiltak kan avventes til forholdene i fjellskråningen er registrert i løpet av én vinter/tidlig vår.
- En av de eksisterende eneboligene innenfor planområdet grenser til en bergvegg med flere partier med tvilsom stabilitet. Sikringstiltak er utført, men de burde vært forsterket og utvidet i omfang.
- Eksisterende industribygg innenfor planområdet grenser til en bergvegg der det er utført fjellsikring. Det bør gjennomføres en kontroll av bergveggen i form av en periodisk inspeksjon for å kontrollere utført sikring og stabilitetsforholdene i bergveggen.