

NOTAT

OPPDRAAG	Gnr. 78 bnr. 17/7, Osterøy kommune	DOKUMENTKODE	10211944-RIGberg-NOT-001
EMNE	Skredfarevurdering	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Thord Ulstein Gjeitrem	OPPDRAAGSLEDER	Astrid Lemme
KONTAKTPERSON	Thord Ulstein Gjeitrem	SAKSBEHANDLER	Astrid Lemme
KOPI		ANSVARLIG ENHET	10233013 Bergteknikk Vest

SAMMENDRAG

Dette notatet omfatter skredfarevurdering av tomteområde, gnr. 78 bnr. 7 og 17, i Osterøy kommune. Ifølge NVEs aktsomhetskart faller tomtene innenfor aktsomhetsområde for snøskred og steinsprang/steinskred.

Våre undersøkelser og tilhørende vurderinger viser at steinsprang kan nå nordøstlig del av bnr. 7 med en årlig nominell sannsynlighet $\geq 1/1000$ nærmest fylkesvegen og $\geq 1/5000$ noe lenger ned til/forbi tilkomstveien. Faresoner er vist i Vedlegg C. Årlig nominell sannsynlighet for skred på resterende deler av tomten er vurdert å være $< 1/5000$.

Ettersom hyttene og tilhørende uteareal inngår i sikkerhetsklasse S2, betyr dette at eiendommene kan skilles som ønskelig så lenge flyttingen av tomtegrensene skjer utenfor faresone med årlig nominell sannsynlighet på $\geq 1/1000$.

Dersom det skal føres opp byggverk som inngår i sikkerhetsklasse S2 eller S3, innenfor faresone med årlig nominell sannsynlighet $\geq 1/1000$, må det ifølge TEK17 gjøres skredforebyggende tiltak. Det må også gjøres skredforebyggende tiltak dersom hytteeiendommene flyttes/justeres innenfor faresone med årlig nominell sannsynlighet $\geq 1/1000$, eventuelt kan det søkes (til kommunen) om at kravet til sikkerhet for tilhørende uteareal reduseres til sikkerhetsnivået som er angitt for sikkerhetsklasse S1.

Vurderingen er gjort iht. krav i Plan- og bygningsloven med tilhørende forskrift, TEK17. Undersøkelsene og analysen omfatter vurdering av skredfare fra naturlig terreng. Vurderingen tar ikke hensyn til annen type risiko som tomten eventuelt måtte være utsatt for. Det presiseres at vurderingen er basert på dagens terreng- og skogsforhold.

1 Innledning

I forbindelse med søknad om deling av eiendom gnr. 78 bnr. 78 og 7 i Osterøy kommune, har Multiconsult utført en skredfarevurdering iht. Plan- og bygningsloven (TEK 17). Planen er at det skal skilles ut en egen tomt rundt hytten som har adresse Osterøyvegen 1582. I tillegg skal tomtegrensen på bnr. 17 strekkes noe lenger mot nordvest. Det er ikke planlagt oppføring av nye bygg etter det Multiconsult kjenner til.

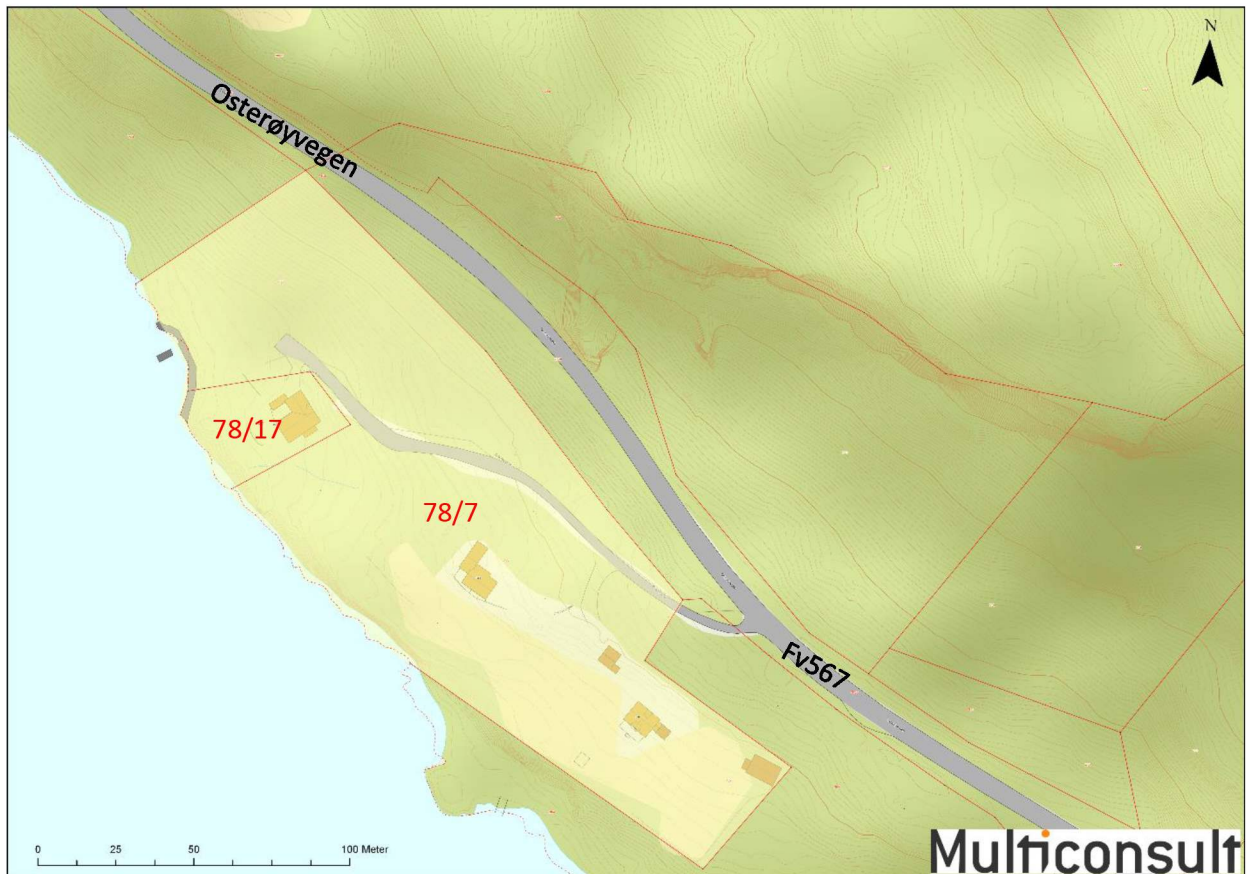
Dette notatet tar for seg observasjoner og vurderinger i forhold til kartlegging av skredfare fra naturlig terreng slik situasjonen i terrenget/skogen er i dag.

1.1 Undersøkt område

De aktuelle tomtene er lokalisert nord for Geitheim, ca. 2,5 km nordvest for Lonevåg. Tomtene grenser til Lonevågen i sørvest. Nordøst for tomtene er Fv. 567 og en bergskråning, se Figur 1 og Bilde 1. Området markert med lys gul farge i Figur 1 viser avgrensningen til området som er vurdert i dette notatet.

00	04.06.2019	Skredfarevurdering	Astrid Lemme	Asbjørn Øystese	Astrid Lemme
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

Skredfarevurdering



Figur 1. Oversiktskart over området. Eiendomsgrenser er vist i rødt, og de aktuelle tomtene er markert med lys gul.



Bilde 1. Oversiktsbilde over det aktuelle området. Bildet er tatt med drone mot nordøst.

Skredfarevurdering

1.2 Sikkerhetskrav

Når det kommer til byggverk er akseptkriterium for skredfare gitt i Byggeteknisk forskrift (TEK17) § 7.3. Kravene for sikkerhet i TEK17 gjelder nye byggverk. Kravene vil også gjelde ved utvidelser og nybygg knyttet til eksisterende byggverk. Det er også krav til sikkerhet for tilhørende uteareal.

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

For byggverk i skredfareområde skal kommunen alltid fastsette sikkerhetsklasse. Kommunen må se til at byggverk blir plassert trygt nok i henhold til de 3 sikkerhetsklassene S1-S3.

I S1 inngår byggverk der skred vil ha liten konsekvens. Dette kan være byggverk der personer normalt ikke oppholder seg. Garasjer, uthus, båtnaust, mindre bygg, lagerbygninger med lite personopphold er eksempler på byggverk som kan inngå i denne sikkerhetsklassen.

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. Boligbygg med maksimalt 10 boenheter, arbeids- og publikumsbygg/brakkerigg/overnattingssteder der det normalt oppholder seg mer enn 25 personer, driftsbygninger i landbruket, parkeringshus og havneanlegg er eksempler på byggverk som kan inngå i denne sikkerhetsklassen.

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.

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

Ifølge TEK 17 vil en hytte tilsvarende hyttene på gnr. 78 bnr. 7/17 inngå i sikkerhetsklasse S2 i Tabell 1. For bygninger som inngår i sikkerhetsklasse S2 kan kravet til sikkerhet for tilhørende uteareal reduseres til sikkerhetsnivået som er angitt for sikkerhetsklasse S1. For enkelhets skyld arbeider vi i dette tilfellet ut ifra at også utearealet på de aktuelle tomtene inngår i sikkerhetsklasse S2.

*Tabell 1. Største tillatte nominelle årlige sannsynlighet for skred, og sekundærvirkninger av skred for byggverk og tilhørende uteareal og tillatte konsekvenser for sikkerhetsklasser i Tabell 1 i § 7-3 i TEK17. *) Sikkerheten mot skred er mindre enn kravet i sikkerhetsklasse S1. **) Byggverk som ikke skal plasseres i skredfarlig område fordi konsekvensen av skred, og sekundærvirkningen av skred er særlig stor.*

Sikkerhetsklasser for byggverk (S)	Tillatte konsekvenser for byggverk (K)	Største tillatte nominelle årlige sannsynlighet for skred (s)
*)		$1/100 < s \leq 1$
S1	Liten	$1/1000 < s \leq 1/100$
S2	Middels	$1/5000 < s \leq 1/1000$
S3	Stor	$0 < s \leq 1/5000$
**)	Særlig stor	$s = 0$

2 Utførte undersøkelser

2.1 Grunnlag

For vurdering av skredfare har følgende materiale blitt gjennomgått:

- Topografisk kart og flyfoto (www.norgeskart.no)
- Helningskart
- Klimadata (www.senorge.no og www.eklima.no)
- Aktsomhetskart og skredhendelser (<https://atlas.nve.no/>)
- Berggrunns- og løsmassekart (<http://geo.ngu.no/kart/>)

2.2 Feltarbeid

Terrenget ble undersøkt til fots og med drone den 24. mai 2019 av geolog Astrid Lemme fra Multiconsult. Temaene i undersøkelsen besto i hovedsak av:

- Berggrunn og geologiske strukturer av betydning for skredfare.
- Løsmasseforhold av betydning for skredfare.
- Registrering av vann og vassdragsforhold.
- Tilstand og omfang av eksisterende vegetasjon.
- Potensielle løsneområder for snø- og sørpeskred.

2.3 Modellering

Det er utført modellering av steinsprang i to ulike modelleringsprogrammer, Rockyfor3D og RocFall. Modelleringsresultater kan sees i henholdsvis Vedlegg A og B. Vi presiserer at det alltid vil være usikkerhet knyttet til resultatene da modellering kun er forenkling av virkeligheten.

Rockyfor3D er et 3D-simuleringsprogram for steinsprang utviklet av EcorisQ i Sveits. Rockyfor3D bruker en digital terrengmodell for å simulere sannsynlige bevegelsesmønstre langs underlaget i skredbanen.

Rockyfor3D-modelleringene er i dette prosjektet kun kjørt med default parametre, dvs. med 1x1 m gridstørrelse for terrengmodell, uten å definere noen andre parametere enn blokkstørrelse (1m³ ±50%), tetthet (2700 kg/m³), samt rektangulær blokkform. Løsneområdene og underlagsparametere blir automatisk definert av programmet ut fra helningen i terrenget.

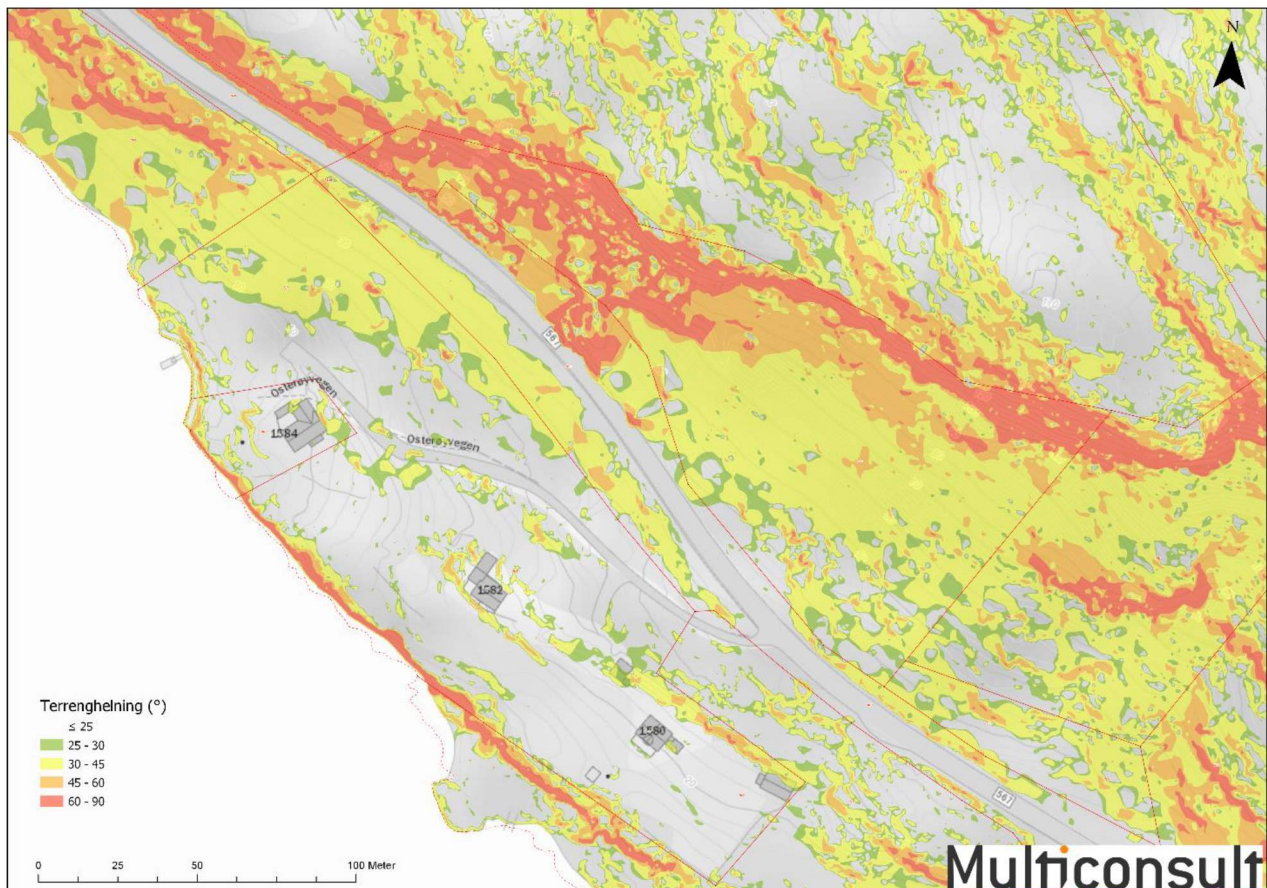
Erfaringsmessig gir Rockyfor3D et konservativt bilde av potensielle utløpsdistanser for steinsprang/steinskred. I tillegg gir modellen slik den er benyttet her (uten å manuelt definere løsneområdene) utslag for steinsprang i alt terreng som er bratt nok (>45°) uten at det nødvendigvis er et reelt løsneområde. Dette gjør blant annet at modellen kan løse ut steinsprang fra glattskurt berg, murer og andre antropogene brattkanter. Modellen er hovedsakelig benyttet for å studere bevegelsesmønstre til eventuelle skred fra fjellveggen nordøst for området.

Det ble utført modellering langs 5 utvalgte profiler i RocFall 2019, som er et 2D-simuleringsprogram utviklet av RocScience Inc. Modelleringene i RocFall representerer teoretiske skredbaner, med løsnepunkt omtrent der det ble observert potensielle utløsningsområder ved befaringen. I virkeligheten kan steinsprang løsne fra andre steder og bevege seg annerledes og bl.a. sprette fra underlaget og bli knust til mindre biter som tar ulik retning.

3 Om det undersøkte området

3.1 Topografi og helning

De aktuelle tomtene strekker seg fra fjordnivå og opp til mellom 30-40 moh. Fv567 ligger mellom 55-75 moh. i området. Ovenfor Fv567 stiger terrenget bratt opp til 125-150 moh. Figur 2 viser helningen i det aktuelle området. Innenfor eiendomsgrensen er terrenget generelt slakt (<25°). Unntak fra dette er sjøkanten, samt veifyllingen nedenfor Fv567 med bratthet på 30°-45°.



Figur 2. Helningskart for det aktuelle området. Røde linjer markerer eiendomsgrenser. Det lyse området i nedre venstre hjørne er Lonevågen.

3.2 Aktsomhetskart og skredhendelser

Ifølge NVEs aktsomhetskart faller tomtene innenfor utløpsområde for steinsprang og snøskred. Nordlig del av tomten med gnr. 78 bnr. 7 er også markert som løснеområde for snøskred. Aktsomhetskartene er basert på terrenganalyser og ikke faktiske feltbefaringer. Våre vurderinger vil overprøve aktsomhetskartene for dette området.

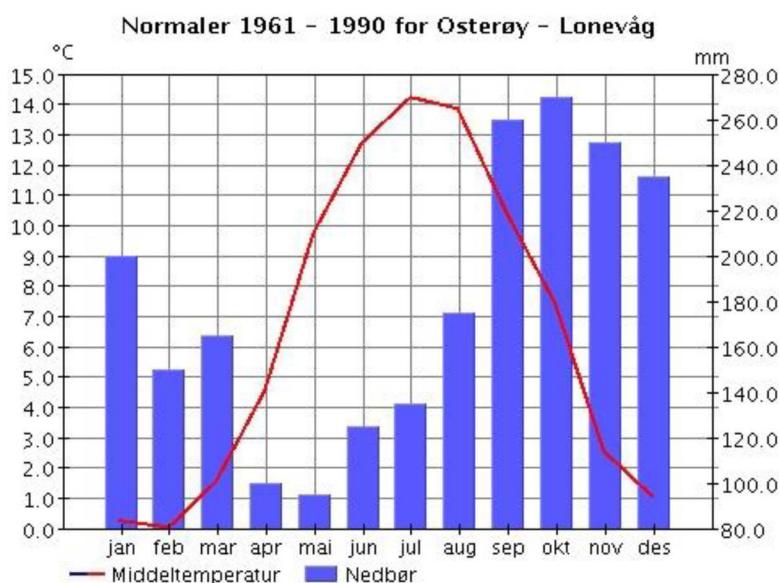
I skreddatabasen til NVE er det ikke registrert noen skredhendelser i tilknytning til tomtene.

I databasen til Statens vegvesen, vegkart, er det derimot registrert en steinspranghendelse på FV567 den 8. september 2018. Ifølge databasen skal stein/blokker ha løsnet fra veiskjæringen og landet i veigrøften. Volumet av stein/blokker var <math>< 1 \text{ m}^3</math> og hendelsen resulterte ikke i stengning av veien.

Skredfarevurdering

3.3 Klima

Denne delen av Osterøy har generelt en nedbørsrikt og mildt klima med årsnedbør rundt 2200 mm målt ved stasjonen Osterøy - Lonevåg som ligger ca. 2,3 km sørøst for undersøkelsesområdet (www.eklima.no). Mesteparten av nedbøren kommer som regn i høst- og vintermånedene, se Figur 3. Tallene er fra normalperioden 1961-1990. Ekstrapolerte verdier fra www.senorge.no viser at årsnedbøren i undersøkelsesområdet er 2000-3000 mm. Middelttemperaturen er over 1°C gjennom hele året (Figur 3). Normal årsmaksimum av snødybde for perioden 1971-2000 er under 25 cm ved undersøkelsesområdet (www.senorge.no).



Figur 3. Nedbør og temperaturnormaler for Osterøy - Lonevåg målestasjon, 20 moh.

3.4 Berggrunn og løsmasseforhold

Berggrunnen i området består av grønnstein og amfibolitt som er grovkornet og stedvis forgneiset (www.ngu.no). Bergmassen i området fremstår stedvis som nokså homogen og lite oppsprukket, men det er observert både avløste blokker og soner som er mer oppsprukket. Sprekkesystemene i området fremstår relativt tilfeldig og varierer langs fjellveggen nordøst for tomtene (Bilde 2). Sprekkene fremstår å være diskontinuerlige. Det er observert sprekkesystemer langs foliasjonsplan, overflateparallele sprekker og mer eller mindre vertikale sprekkesystemer. Foliasjonen faller slakt innover og danner overhengende partier.

I følge NGU sitt løsmassekart er området dominert av bart fjell, stedvis med tynt dekke av løsmasser. I felt er det observert uravsetninger i foten av den bratte bergskrenten. Uravsetningene er mest fremtredende nordøst for Fv567, men det er også enkeltblokker og noe uravsetninger sørvest for Fv567. Det antas at skråningen nedenfor og massene under Fv567 består av sprengesteinmasser.

3.5 Vannveier

Det er ikke observert bekker eller rennende vann på befaringdagen. Kartstudier viser at det er en liten bekk sør for hytte nr. 1584.

3.6 Vegetasjon

De aktuelle tomtene domineres av blandet skog og opparbeidede hager. I fjellskråningene øst for planområdet er det blandet skog.

4 Vurdering av skredfare

4.1 Steinsprang

Det finnes potensielle løsnemråder i fjellveggen nordøst for de aktuelle tomtene. Sprekkesystemene i området avløser bergblokker og -partier. Det er observert enkelte avløste bergblokker under befaringen, eksempler på disse kan sees i Bilde 3. I vegskjæringen nord for tomtene er det utført sikringstiltak.

Skråningen ovenfor Fv567 domineres av urmasser (Bilde 4). Flere observerte blokker er svært store ($> 10 \text{ m}^3$). I tillegg er det observert mindre, ferske blokker et stykke ovenfor Fv567 (Bilde 5). Det finnes også ur og større enkeltblokker nedenfor Fv567. Det er observert steinsprangblokker på oversiden av grusveien som leder til hyttene (Bilde 6). Det er også observert enkelte blokker nedenfor grusveien i området ovenfor hytte nr. 1580 og 1582. Disse antas å stamme fra steinsprang. Ifølge lokale kilder har blokkene som ligger like på oversiden av grusveien ligget der i minst 100 år. Dette betyr at blokkene kom ned før etablering av Fv567 og grusveien, som nå danner flate barrierer som vurderes å redusere utløpslengder for steinsprang (Bilde 6 og Bilde 7). Det vurderes at de aller fleste steinsprang vil stoppe på Fv567. Sjeldnere steinsprang kan nå lenger dersom det løsner større bergpartier, er svært ugunstige forhold, eller spretter fragmenter av større blokker som løsriver ved støt (flogstein). Ifølge våre vurderinger er årlig nominell sannsynlighet for steinsprang $\geq 1/1000$ nærmest fylkesvegen og $\geq 1/5000$ noe lenger ned til/forbi grusveien på bnr. 7, se faresonekart i Vedlegg C. På resterende deler av tomten er sannsynligheten for skred vurdert å være $< 1/5000$. Vurderingene støttes av modelleringsresultatene som er vist i Vedlegg A og B.

4.2 Snø- og sørpeskred

I området er det fremherskende milde klimaforhold, snøfattige vintre og generelt for bratt terreng til at snø vil akkumuleres og danne snøskred. I terreng med helning som tillater utløsning av snøskred er det tett skog. Disse faktorene gjør at det vurderes som svært lite sannsynlig ($< 1/5000$) at snørelaterte skred vil ramme de aktuelle tomtene.

4.3 Løsmasseskred (jord- og flomskred)

Mangel på løsmasser i bratt terreng, bekkefar, samt tynt og usammenhengende løsmassedekke, gjør at det ikke er funnet forhold der løsmasseskred kan utløses fra naturlig terreng i det aktuelle området.

5 Konklusjon: Risikovurdering med hensyn på skred

Undersøkelsene og analysen omfatter skred fra naturlig terreng iht. TEK17. Risiko med hensyn til ulike typer skred er gitt som en funksjon av sannsynligheten for at ulike skredhendelser finner sted, og konsekvensen av dem dersom de skulle inntreffe.

På grunnlag av vår befaring og vurderinger i området er det avdekket at steinsprang kan nå nordøstlig del av bnr. 7 med en årlig nominell sannsynlighet $\geq 1/1000$ nærmest fylkesvegen og $\geq 1/5000$ noe lenger ned til/forbi tilkomstveien, som vist i Vedlegg C. Årlig nominell sannsynlighet for skred på resterende deler av tomten er vurdert å være $< 1/5000$. Ettersom hyttene og tilhørende uteareal inngår i sikkerhetsklasse S2, betyr dette at eiendommene kan skilles som ønskelig så lenge flyttingen av tomtegrensene skjer utenfor faresone med årlig nominell sannsynlighet på $\geq 1/1000$ (oransje sone i Vedlegg C).

Dersom det skal føres opp byggverk som inngår i sikkerhetsklasse S2 eller S3, innenfor faresone med årlig nominell sannsynlighet på $\geq 1/1000$, må det ifølge TEK17 gjøres skredforebyggende tiltak.

Skredfarevurdering

Det må også gjøres skredforebyggende tiltak dersom hytteeiendommene flyttes/justeres innenfor faresone med årlig nominell sannsynlighet på $\geq 1/1000$, eventuelt kan det søkes (til kommunen) om at kravet til sikkerhet for tilhørende uteareal reduseres til sikkerhetsnivået som er angitt for sikkerhetsklasse S1.

6 Bilder



Bilde 2. Deler av undersøkt fjellvegg nordøst for de aktuelle tomtene.



Bilde 3. Avløste og potensielt ustabile bergblokker i fjellveggen nordøst for tomtene. Ringen til venstre markerer avløste blokker som ligger oppstaplet. Ringen til høyre markerer avløste blokker.



Bilde 4. Urmasser ovenfor Fv567. Det er observert flere blokker >10 m³. Bildet er tatt mot sørvest.



Bilde 5. Relativt fersk bergblokk som har stoppet i et tre. Bildet er tatt i skråningen ovenfor Fv567, mot sørvest.



Bilde 6. Tilkomsvei av grus. Gamle steinsprangavsetninger ligger på oversiden av grusveien. Bildet er tatt mot sørøst.



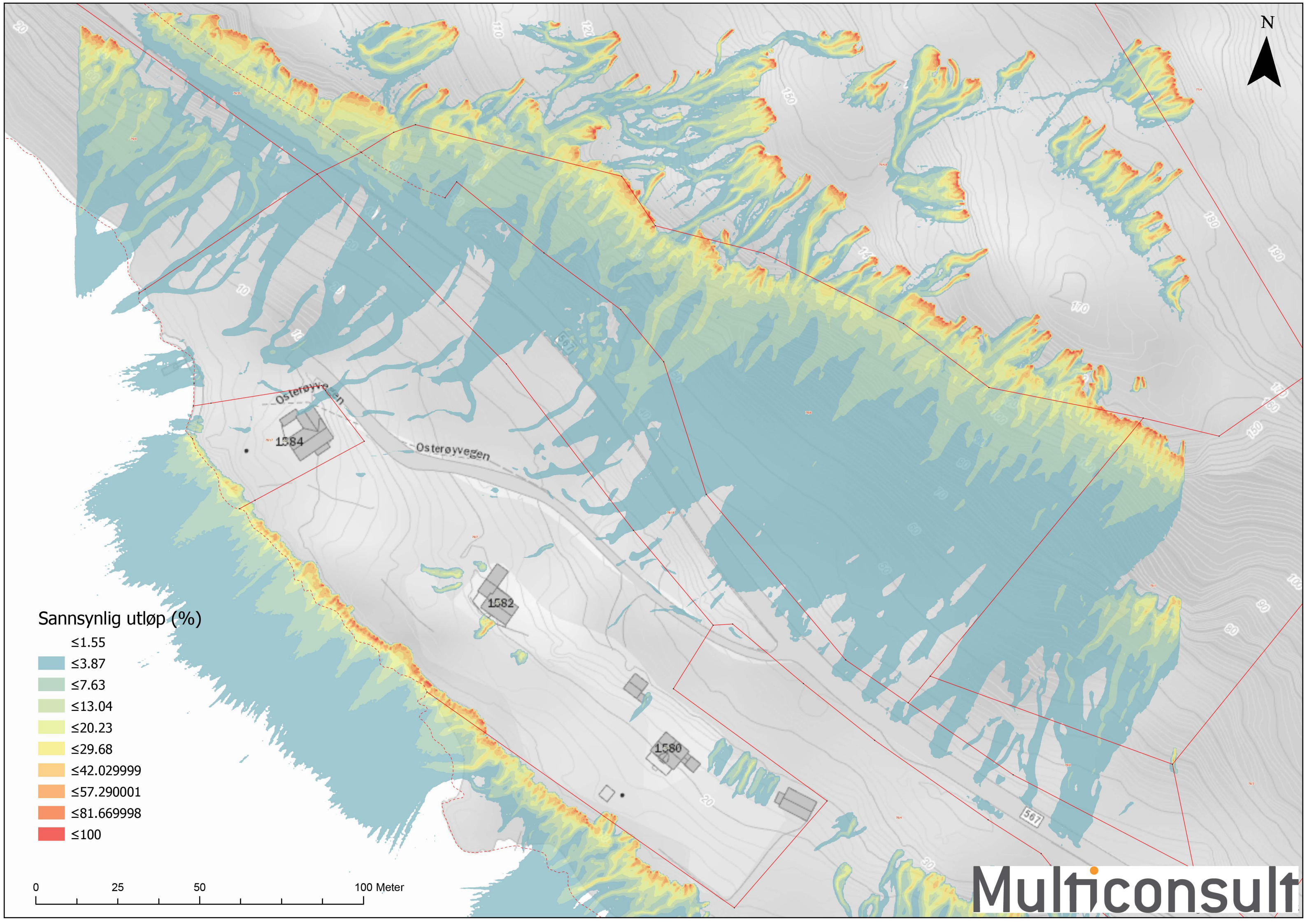
Bilde 7. Tilkomsvei ovenfor hyttene. Hytte nr. 1582 er synlig til høyre i bildet.

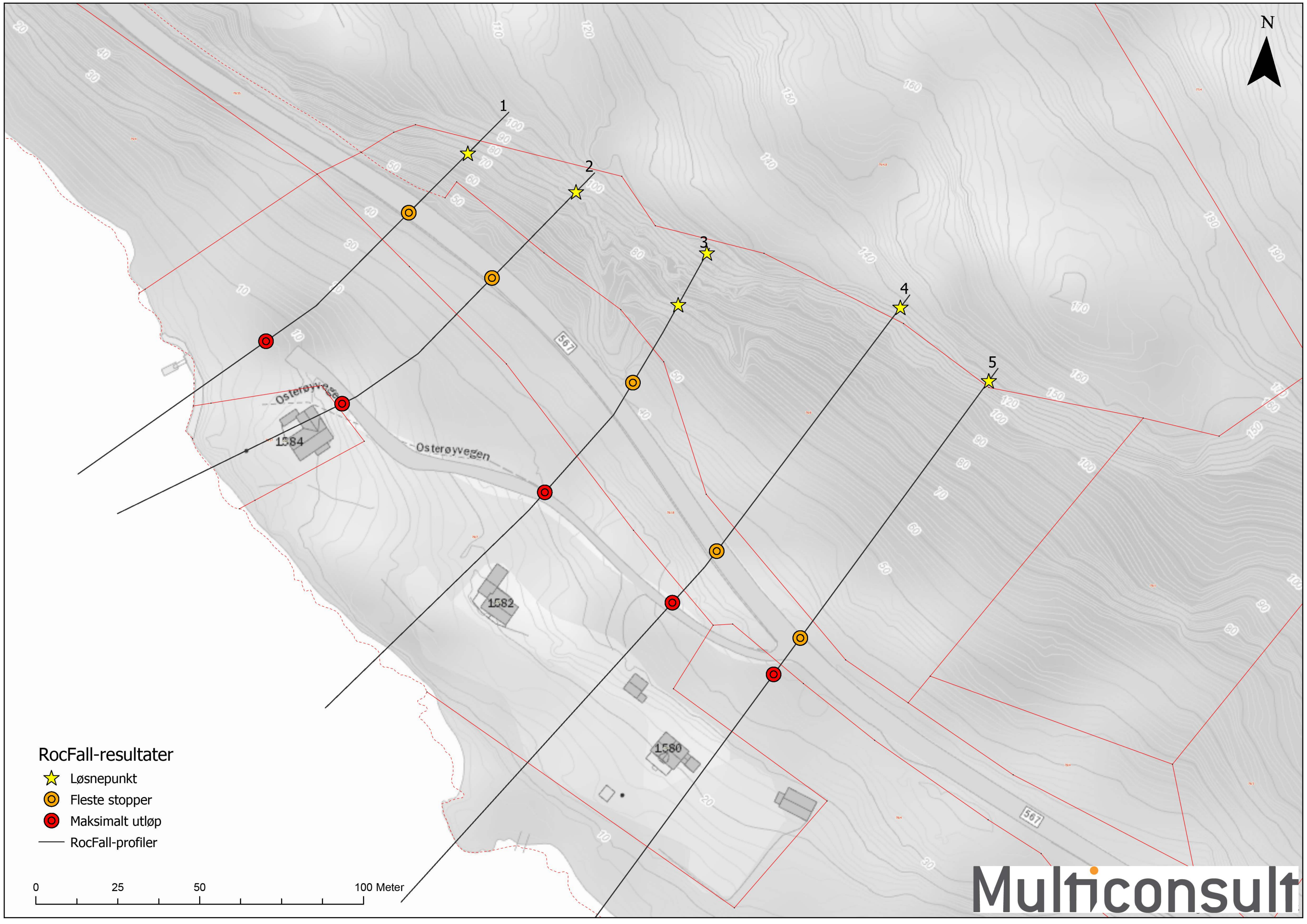


Sannsynlig utløp (%)

- ≤1.55
- ≤3.87
- ≤7.63
- ≤13.04
- ≤20.23
- ≤29.68
- ≤42.029999
- ≤57.290001
- ≤81.669998
- ≤100

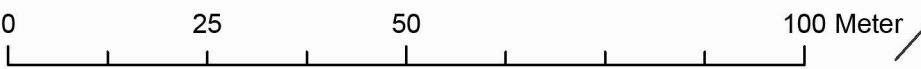
0 25 50 100 Meter

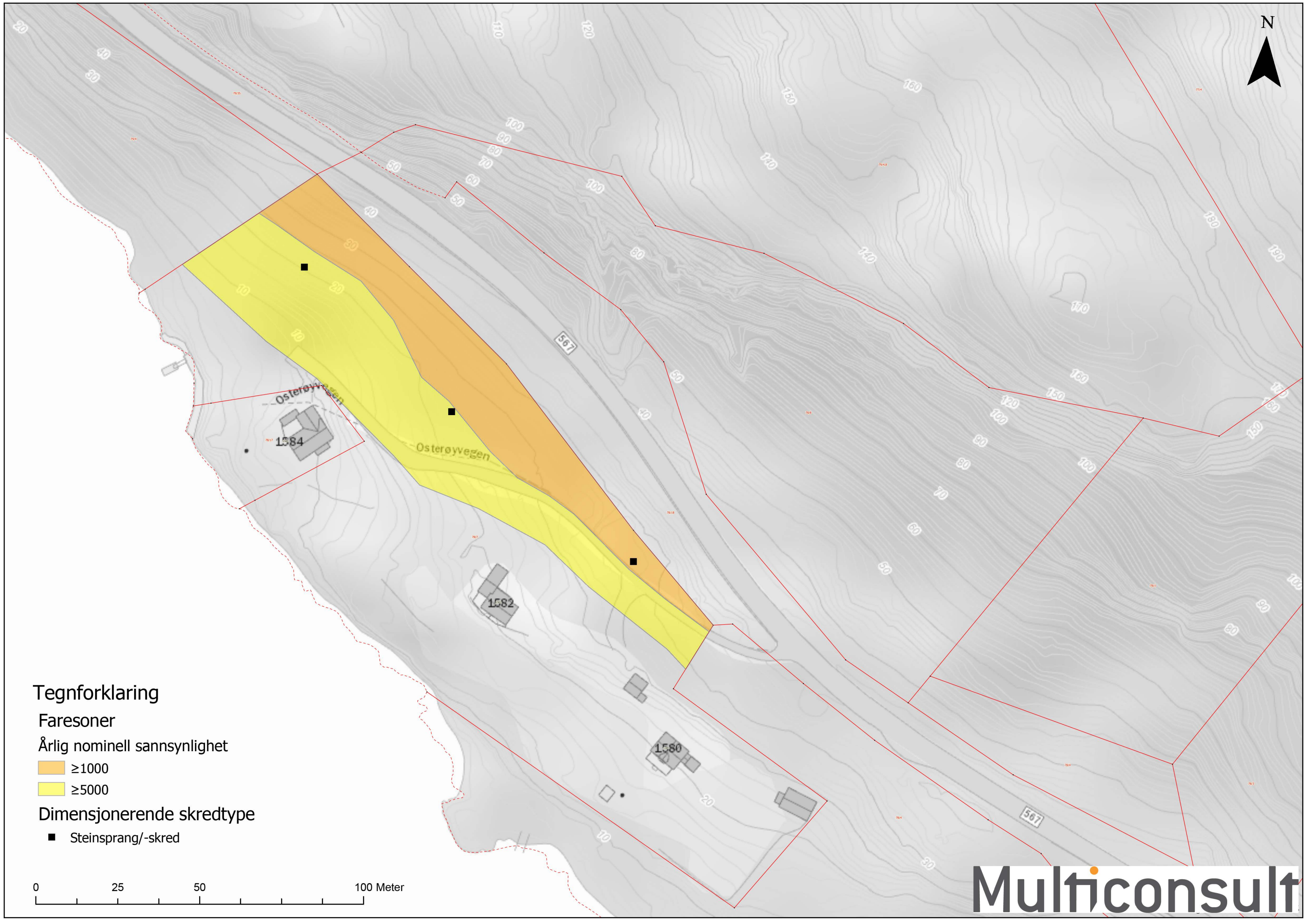




RocFall-resultater

- ★ Løsnepunkt
- ⊙ Fleste stopper
- Maksimalt utløp
- RocFall-profiler





Tegnforklaring

Faresoner

Årlig nominell sannsynlighet

≥1000

≥5000

Dimensjonerende skredtype

■ Steinsprang/-skred

