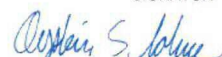
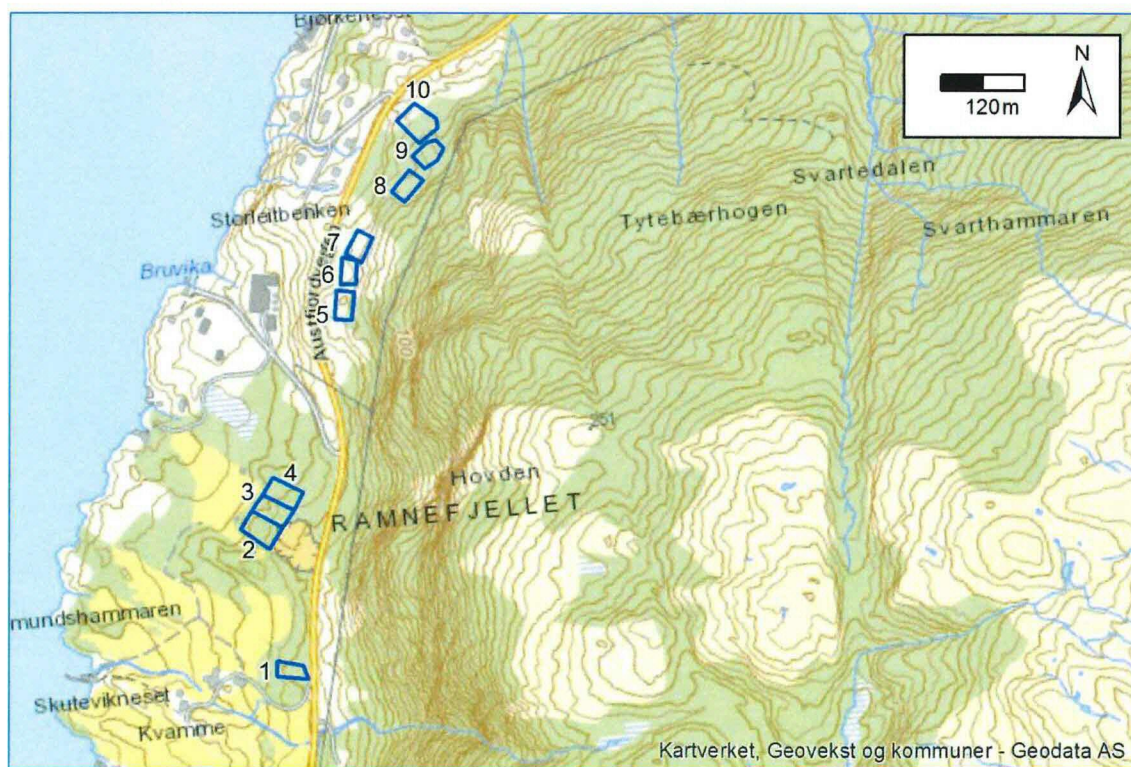


NOTAT-10207673-N01-A01-RAMNEFJELLET

KUNDE / PROSJEKT Ivar Holmaas	PROSJEKTLEDER Espen Eidsvåg	DATO 14.09.2018
PROSJEKTNUMMER 10207673	OPPRETTET AV Ole-Jakob Olsen	REV. DATO
UTARBEIDET AV Ole-Jakob Olsen	KONTROLLERT AV Øystein S. Lohne	SIGNATUR 
SIGNATUR  Ole-Jakob Olsen (Sep 14, 2018)		

Innledning

Sweco Norge AS utfører skredfarevurdering av 10 tomter som befinner seg ca 2,5 km sør for Sandnes i Masfjorden kommune, langs Fv570 (Figur 1). Vurderingen utføres på oppdrag for Ivar Holmaas. Bakgrunnen for skredfarevurderingen er at noen av tomtene befinner seg innenfor aktsomhetsområder i NVE sine aktsomhetskart [1]. Notatet tar kun for seg skredfarevurdering av tomtene, og omtaler ikke skredfare utenfor tomtaavgrensingen.



Figur 1: Oversiktskart som viser plasseringen av tomtene, som er nummerert 1-10 fra sør mot nord.

Grunnlag og metodikk

Arbeidet er utført med hensikt å vurdere skredfare på tomter som skal utbygges med fritidsboliger. Tomtene vurderes å befinne seg i sikkerhetsklasse S2, se TEK 17 § 7-3 [2]. Forskriften, samt relevante skredtyper er omtalt nærmere i vedlegg 1. Dermed stilles det krav om at den årlige nominelle sannsynligheten for skred ikke er større enn 1/1000.

Notatet bygger på rapportmal utarbeidet av NVE for kartlegging av skredfare i bratt terreng og følger for øvrig NVE sin veileder for kartlegging av skredfare i bratt terreng [3].

Tidlig i arbeidet ble det gjennomført en analyse av tilgjengelige, digitale kartdata [4, 5], blant annet analyse av terrenghelning, se vedlegg 2. Det er utført en befaring i området av geologer Espen Eidsvåg og Ole-Jakob Olsen den 05.09.2018. Observasjoner fra felt suppleres med enkelte modelleringer av utløpslengder for skred ved hjelp av programvaren ELine [6] og RockyFor3D for steinsprang [7]. Basert på omtalt informasjon og analyser er det gjort en samlet faglig vurdering av skredfaren for tomtene.

Områdebeskrivelse

Terreng og vegetasjon

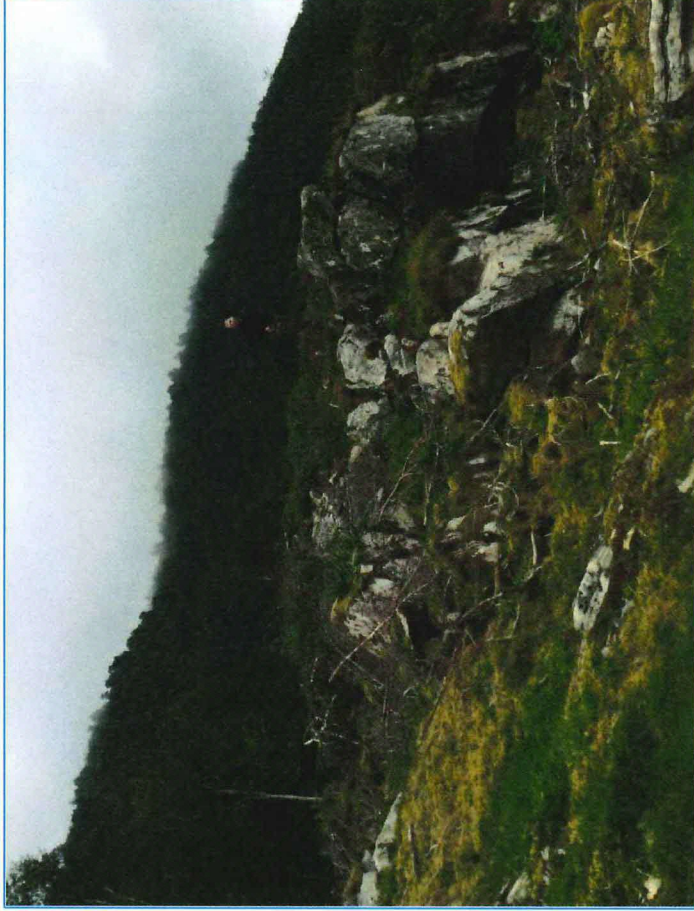
Tomtene befinner seg langs Austfjordvegen (Fv570). De ligger på nedsiden av en vestvendt skråning med variabel bratthet og høyde (se figur 4 og vedlegg 2). Høyeste punkt på toppen av skråningen er 251 moh. Terrenget fra dette punktet og videre østover er relativt flatt, men kupert, og fortsetter oppover mot Botnefjellet. Der er høyeste punkt 389 meter, som befinner seg ca. 1,5 km i luftlinje fra tomtene. Figur 4 viser et oversiktsbilde tatt under befaringen.

Terrenget sørøst for tomt nr. 5 er kupert, og faller mot VSV. Enkelte skrenter med anslått høyde 2-7 meter som faller mot V til NV finnes øst for noen av tomtene (tomt nr. 5-8), se figur 2. Horisontal avstand mellom tomtegrensene og disse skrentene er anslått til 8-20 meter. Tilsvarende liten skrent med ugunstig oppsprekking er observert inne på tomt nr. 1, se figur 3.

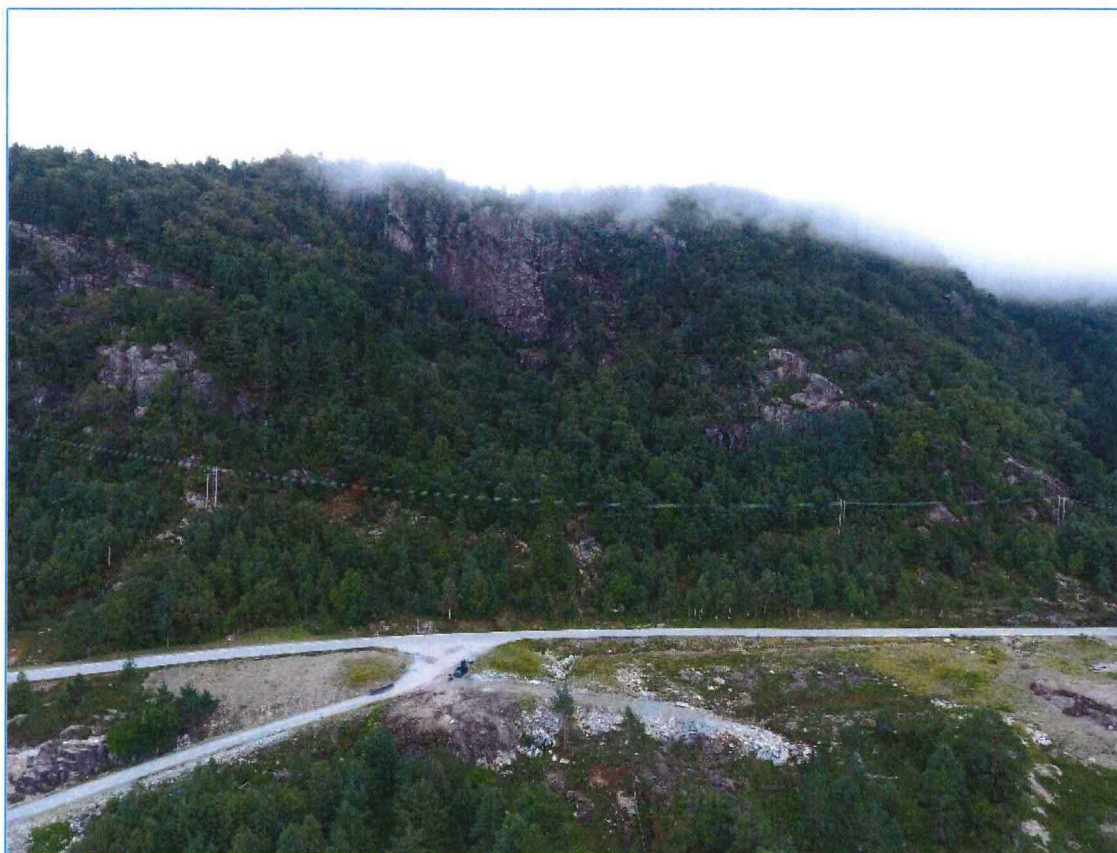
Terrenget er vegetert av diverse trær og kratt.



Figur 2: Bilde viser skrent ca. 10 meter øst for det SØ hjørne av tomt nr. 6. Foto er tatt mot sør, og viser 2-3 meter høy omtrent vertikal skrent med ugunstig oppsprekking som danner blokker som kan falle ned. Terrengt i underkant er relativt flatt.



Figur 3: Skrent med ugunstig oppsprekking inne på tomt nr. 1.



Figur 4: Oversiktsbilde tatt av drone under befaring. Bildet er tatt fra området vest for tomt nr. 4 fra sør, i retning østover. Terrengtet er tett vegetert, og kupert.

Berggrunn

NGU sine berggrunnskart [8] viser at hele det kartlagte området er registrert som granittisk gneis, som stedvis er uensartet åremigmatittisk gneis. Tidligere omtalte skrenter viser gjennomsettende oppsprekking.

Løsmasser

Løsmassedekket i området er tynt, særlig i bratte skråninger. De slakere områdene nærmere fjorden har tykkere løsmassedekke.

Feltobservasjoner av steinur er gjort i underkant av de vestvendte skråningene. I overkant av tomt nr. 2-4, stopper ura et stykke på østsiden av veien. Her er den nærmeste hyttetomta 50 meter vest for (på nedsiden) av veien.

De korte skrentene øst for tomt nr. 5, 6 og 8 har små steinurer i underkant som indikerer tidligere nedfall. Disse steinurene ligger 2-8 meter ut fra skrentene, og ligger lengst ut der skråningen i underkant av skrentene er bratte.

NGU sine løsmassekart [9] rapporterer hovedsakelig bart fjell i området. Flatere områder ned mot fjorden (ved tomter 1-4) er stedvis registrert som morenemateriale. Merk at dataene fra NGU for dette området er på skala 1:250 000, og ikke resultat av nøyaktig kartlegging.

Drenering

Topografiske kart for området [5] viser en bekk som passerer 50 meter sør for hyttetomt nr. 1. Bekken kan være et skredløp for våte skred (flom-, sørpe- og snøskred). Hyttetomten ligger på en liten høyde nord for bekken. Hoveddreneringen fra Kvamsfjellet går lenger unna tomtene, eksempelvis til Søre Kvamsvika. Vann drenerer også et stykke nord for tomt nr. 10, via nordgående bekkedaler ved Tytebærhogen og Svartedalen (se Figur 1).

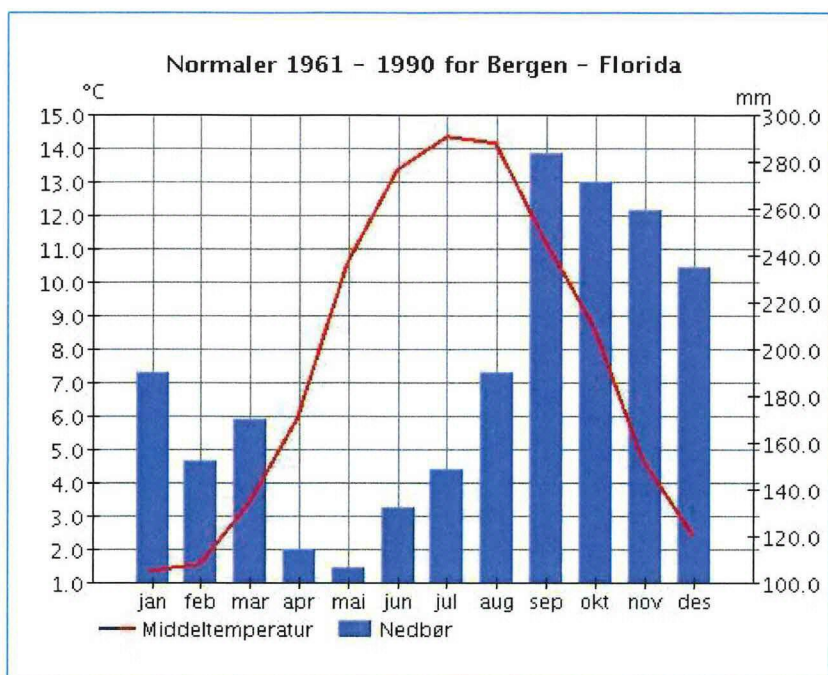
Klima

Det er hentet klimadata fra Meteorologisk institutt for målestasjonen Bergen – Florida [10]. Dataene vil ikke gi et fullstendig detaljert bilde av de lokale værforholdene, men gir et godt inntrykk av de regionale forholdene som ansees å være tilstrekkelig for denne undersøkelsen. For statistikk om vind er det brukt data fra stasjonen Bergen – Flesland for å unngå effekten av lokaltopografi og dermed få mer korrekte data om de regionale vindforholdene.

Dataene viser at klimaet i Bergensområdet er relativt mildt og marint med en årsmiddeltemperatur på 7,6°C og en årsmiddelnedbør på 2250 mm i normalperioden 1961-1990 [10]. Mye av nedbøren kommer i løpet av høstmånedene (Figur 5).

I perioden 1949-2017 var den mest ekstreme 1-døgns nedbørshendelsen den 14. september 2005 da det kom 156,5 mm nedbør. Dette var også den mest ekstreme 3-døgns nedbørshendelsen, da det i løpet av 14-16. september 2005 kom 182,8 mm nedbør. Påregnelig, maksimal nedbør med returperioder 100 og 1000 år beregnet etter Gumbel-metoden er henholdsvis 154 og 197 mm i løpet av 1 døgn. Tilsvarende verdier for 3-døgnsnedbør er 189 og 226 mm.

Det dypeste snødekket som er målt mellom 1949 og 2017 var den 25. februar 2010, da det lå 61 cm snø. Dominerende vindretning ved målestasjonen Bergen – Flesland er fra sør-sørøst (Figur 6).



Figur 5: Middeltemperatur- og nedbør i Bergen i normalperioden 1961-1990 [10].

Vindrose, frekvensfordeling av vind

Vindretning deles i sektorer på 30°

Frekvensfordeling av vindhastighet i prosent %

Vindhastighet (m/s)

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

Stille (%)



År: 1956 - 2016

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

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

Figur 6: Dominerende vindretninger ved målestasjonen Bergen - Flesland [10].

Historiske skredhendelser

Informasjon om historiske skredhendelser i området er hentet fra NVE [1] og Statens vegvesen [11]. Det er ingen kjente skredhendelser i området av betydning for vurderingen. To mindre nedfall av blokker er registrert fra veiskjæringer langs fylkesveien. Disse er ikke relevante for vurderte hyttetomter på grunn av avstanden og retningen mellom skjæringene og hyttetomtene.

Eksisterende skredfarevurderinger

Sweco kjenner ikke til at det er utført noen tidligere skredfarevurderinger som har relevans for tomtene.

Eksisterende skredsikringstiltak

Sweco kjenner ikke til at det er laget til noen skredsikringstiltak som har relevans for tomten.

Skredfarevurdering

Potensielle skredtyper og løsneområder

- Bratt skrent øst for tomter 2-4 kan løse og steinsprang.
- Bekkedal ifm. bekk som renner ca. 50 meter sør for tomt nr. 1 (til Kvamme) kan være skredløp for våte skred.
- Potensielle løsneområder for snøskred mellom høydekoter 100 og 200 i skråningen øst for tomtene 5-8. På grunn av at terrenget er kupert, forventes det at løsneområdene er relativt små, mellom 200-500 m².
- Små skrenter øst for tomter nr. 5-8 kan løse ut steinsprang.

Steinsprang og steinskred

Det er utført enkle modelleringer i vurderingen av steinsprang ved hjelp av «siktevinkel» verktøyet ELine [6] og dynamiske steinsprangsimuleringsprogrammet RockyFor3D [7]. Modellene er verdifulle for vurdering av lengden på utløpssoner av skred fra den høye bratte skrenten øst for tomter 2-4. Modellene indikerer at utløpssonen for steinsprang stopper på oversiden tomtene.

- Tomter nr. 1-4 er vurdert å ligge utenfor grensen for 1:1000 årlig nominell sannsynlighet for steinsprang/steinskred ovenfra, noe som understøttes av modellene. Merk at inne på tomt nr. 1 er det registrert skrent i oppsprukket berg, som bidrar til lokal fare for steinsprang og kan gjøre stor skade noen meter ut fra skrenten.
- Tomt nr. 5 er vurdert å være utenfor grensen for 1:1000 årlig nominell sannsynlighet for steinsprang/steinskred. Vurderingen er basert på at terrenget vil føre eventuelle steinsprang mot VSV.

- Tomter nr. 5-8 kan få stein rullende inn på tomtene fra små skrenter som tidligere er omtalt. Årlig nominell sannsynlighet vurderes som mindre enn 1:1000 for å få steinsprang som utgjør fare for liv og helse eller materiell skader, inn på tomtene.
- Tomter nr. 9 og 10 er vurdert å ligge utenfor grensen for 1:1000 årlig nominell sannsynlighet for steinsprang.
- Steinskred er ikke mulig for tomter nr. 5-10, på grunn av for små løsneområder, sannsynligheten for steinskred for disse tomtene blir dermed mindre enn 1:1000.

Kravet om sikkerhet mot skred i TEK 17 er ikke oppfylt for tomt nr. 1, for denne skredtypen.

Kravet om sikkerhet mot skred i TEK 17 er oppfylt for tomt nr. 2-10, for denne skredtypen.

Flom- og sørpeskred

Det er kun et aktuelt skredløp for flom- og sørpeskred som kan berøre tomtene, og er kun aktuelt for tomt nr. 1. Denne vurderes å ligge for høyt og langt fra bekken, for at slike skred kan påvirke tomten. Tomten ligger også utenfor utløpssonen på aktsomhetskartet til NVE [1]. Årlig nominell sannsynlighet for flom- og sørpeskred på alle tomtene (1-10) vurderes dermed å være mindre enn 1:1000.

Kravet om sikkerhet mot skred i TEK 17 er oppfylt for denne skredtypen.

Jordskred

For alle tomtene (1-10) vurderes årlig nominell sannsynlighet for jordskred mindre enn 1:1000. Dette grunngis i tykkelse på løsmassedekket og løsmassetypene i området, se områdebeskrivelsen.

Kravet om sikkerhet mot skred i TEK 17 er oppfylt for denne skredtypen.

Snøskred

Omtalte løsneområder for skred er små, og forventes derfor kun å danne små skred. Store deler av løsneområdene som er tegnet inn på aktsomhetskart fra NVE [1] er for bratte til å være egnede løsneområder for flakskred. Terrengets ruhet og topografi bidrar til økt sikkerhet mot skred. Klimaet i området er også vurdert med hensyn på snøskred. Området ligger lavt over havet, og får dermed sjelden snøforhold som tillater snøskred å utløses. Nedbørsførende vindretninger i området forventes å være vestlige, noe som betyr at vestvendte skråninger ofte ligger i lo side ved vindtransport av snø. Dette vurderes også som en faktor som minker sannsynligheten for snøskred inn på tomtene. Kombinasjonen av disse betraktningene ligger til grunn for at årlig sannsynlighet for snøskred vurderes som mindre enn 1:1000 for alle tomtene (1-10).

Kravet om sikkerhet mot skred i TEK 17 er oppfylt for denne skredtypen.

Oppsummering

Tomt nr. 1 oppfyller ikke kravene for sikkerhet mot skred som stilles for sikkerhetsklasse S2 i TEK 17, på grunn av faren for steinsprang ut fra en liten skrent inne på tomten.

Årlig nominell sannsynlighet for skred vurderes som mindre enn 1:1000 for resten av tomtene (2-10). Tomtene oppfyller dermed sikkerhetskravene som stilles for sikkerhetsklasse S2 i TEK 17 § [2].

Anbefalte tiltak

Skredfaren inne på tomt nr. 1 kan elimineres i forbindelse med grunnarbeidene på tomten. Om det gjenstår eller etableres skråninger/skreinter/fyllinger høyere enn 2 meter og brattere enn 27° skal sikkerheten vurderes av geolog/geotekniker i forbindelse med grunnarbeidene.

Referanser

- [1] NVE, «NVE Atlas,» [Internett]. Available: <https://atlas.nve.no>. [Funnet 07 09 2018].
- [2] DiBK, «Byggteknisk forskrift,» [Internett]. Available: <https://dibk.no/byggereglene/byggteknisk-forskrift-tek17/7/7-3/>.
- [3] NVE, «8/2014 - Sikkerhet mot skred i bratt terreng - Kartlegging av skredfare i arealplanlegging og byggesak,» 2014.
- [4] Kartverket, «Hoydedata,» [Internett]. Available: www.hoydedata.no.
- [5] Kartverket, Geovekst og kommuner - Geodata AS, «WMS-kart,» [Internett]. Available: <http://services.geodataonline.no/arcgis/services>.
- [6] ecorisQ, «ELine,» 2017.
- [7] L. Dorren, «Rockyfor3D (v5.2) revealed - Transparent description of the complete 3D rockfall model,» EcorisQ, 2015.
- [8] NGU, «NGU Berggrunnskart,» [Internett]. Available: www.ngu.no.
- [9] NGU, «NGU Løsmassekart,» [Internett]. Available: www.ngu.no.
- [10] Meteorologisk institutt, «eklima.no,» [Internett]. Available: www.eklima.no.
- [11] Statens vegvesen, «Vegkart,» [Internett]. Available: <https://www.vegvesen.no/vegkart>. [Funnet 11 09 2018].

Vedlegg

1. Sikkerhetsklasser og skredtyper
2. Helningskart

VEDLEGG 1 - SIKKERHETSKLASSER OG SKREDTYPER

Sikkerhetsklasser for skred

Akseptkriterium for skredfare er gitt i Byggteknisk forskrift (TEK17) § 7-3. Sikkerhetskravene er skildret og tolket i rettleidingen til forskriften (www.dibk.no).

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Skredtyper i bratt terreng¹

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

Steinsprang og steinskred

Når en eller flere steinblokker løsner og faller, spretter, ruller eller sklir nedover en skråning, bruker vi begrepene *steinsprang* eller *steinskred*. Steinsprang brukes om hendelser der steinmassene (én eller et fåtall steinblokker) til sammen har et relativt lite volum, inntil noen hundre kubikkmeter (m³). Når steinmassene til sammen oppnår et volum fra noen hundre til flere hundre tusen m³, snakker vi om steinskred. Steinblokkene beveger seg nedover stort sett uavhengig av hverandre. I et steinskred splitter blokkene ofte i mindre deler på vei nedover skråningen, mens steinene ofte forblir intakte i et steinsprang. Der hvor det over lang tid har gått mange steinsprang og steinskred, vil det dannes en ur (ofte kjegleformet) med de groveste steinmaterialene i foten av skråningen. Større steinskred river ofte med seg løsmasser underveis, og skredmassene kan blokkere trange daler og føre til lokal oppdemming av bekker og elveløp. Hvis slike skred går ut i en fjord eller en innsjø, kan det oppstå flodbølger.

Jordskred

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

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

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

Flomskred

Flomskred er et hurtig, vannrikt, flomlignende skred som opptrer langs klart definerte elve- og bekkeløp og raviner, gjel eller skar der det vanligvis ikke er permanent vannføring. Vannmassene kan rive l s og transportere store mengder løsmasser, større steinblokker, trær og annen vegetasjon i og langs løpet.

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

Sørpeskred

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

Snøskred

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

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

Skredfare og klimaendringer

I deler av landet vil klimautviklingen kunne øke hyppigheten av skred som knyttet til regn, snø og flom. Dette gjelder først og fremst jordskred, flomskred, snøskred og sørpeskred.

Hyppigheten av ekstreme nedbørshendelser vil også kunne gi økt frekvens av steinsprang og steinskred.

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



09/14/2018

[illegible]

Created: 09/14/2018

By: Ole-Jakob Olsen (Ole-jakob.Olsen@sweco.no)

Status: Signed

Transaction ID: CBJCHBCAABAA30pm3zpKHYeH4ORyvjEZaxCnbzKFf3g

"10207673-N01-A01" History

-  Document created by Ole-Jakob Olsen (Ole-jakob.Olsen@sweco.no)
09/14/2018 - 2:48:54 PM GMT+2- IP address: 85.19.65.84
-  Document emailed to Ole-Jakob Olsen (Ole-jakob.Olsen@sweco.no) for signature
09/14/2018 - 2:50:35 PM GMT+2
-  Document emailed to Øystein S. Lohne (oystein.lohne@sweco.no) for signature
09/14/2018 - 2:50:35 PM GMT+2
-  Document viewed by Øystein S. Lohne (oystein.lohne@sweco.no)
09/14/2018 - 2:51:02 PM GMT+2- IP address: 85.19.65.84
-  Document e-signed by Ole-Jakob Olsen (Ole-jakob.Olsen@sweco.no)
Signature Date: 09/14/2018 - 2:51:09 PM GMT+2 - Time Source: server- IP address: 85.19.65.84
-  Document e-signed by Øystein S. Lohne (oystein.lohne@sweco.no)
Signature Date: 09/14/2018 - 2:52:19 PM GMT+2 - Time Source: server- IP address: 85.19.65.84
-  Signed document emailed to Øystein S. Lohne (oystein.lohne@sweco.no) and Ole-Jakob Olsen (Ole-jakob.Olsen@sweco.no)
09/14/2018 - 2:52:19 PM GMT+2



Adobe Sign