

NOTAT

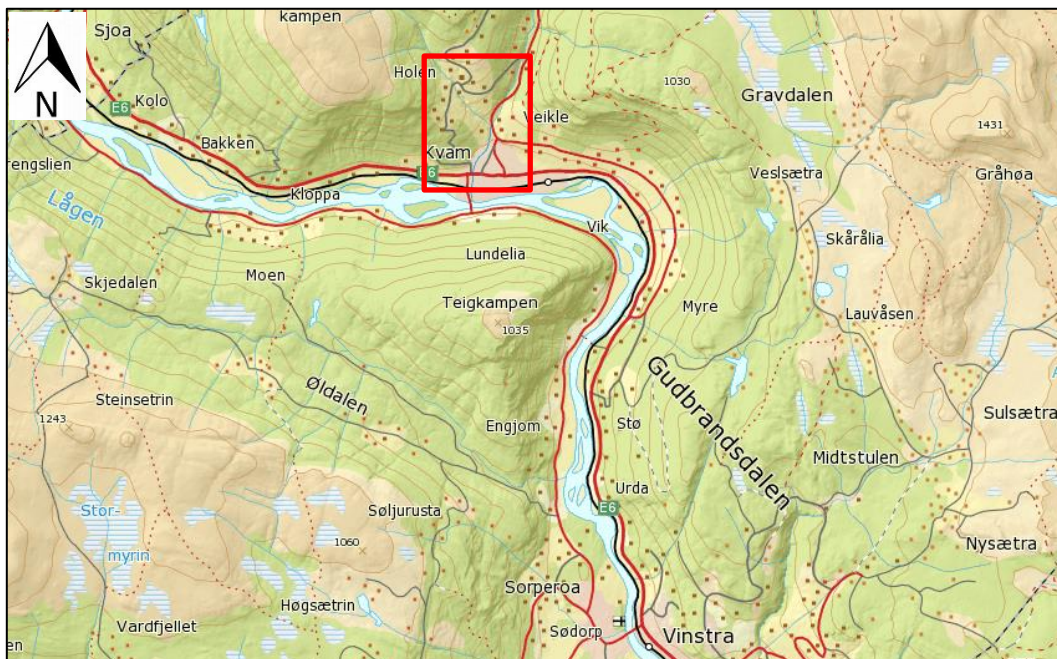
OPPDRAAG	Skredfarekartlegging-Kvam Nord-Fron kommune	DOKUMENTKODE	418097-RIGberg-NOT-001
EMNE	Skredfare	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Nord-Fron kommune	OPPDRAAGSLEDER	Ole Håvard Barstad
KONTAKTPERSON	Egil Tofte	SAKSBEHANDLER	Ole Håvard Barstad
KOPI		ANSVARLIG ENHET	3014 Midt Bergteknikk

SAMMENDRAG

Nord-Fron kommune ønsker en skredfarekartlegging i vestre del av Kvam sentrum med tanke på 8 ulike tomter i tillegg til ett næringsområde, kalt Storågapet. Befaring og analyse indikerer at områdene tilfredsstiller krav i Plan- og bygningsloven TEK 10 § 7-3 - sikkerhet mot skred, innenfor sikkerhetsklasse S2 for de 8 eiendommene og sikkerhetsklasse S3 for næringsområdet, Storågapet.

1 Innledning

Multiconsult er bedt om å gjøre en vurdering av skredfaren for 8 ulike tomter i Kvam sentrum, i tillegg til et næringsområde, kalt Storågapet. Området er vist som aktsomhetsområder for snøskred og jord- og flomskred i NVEs kartdata.

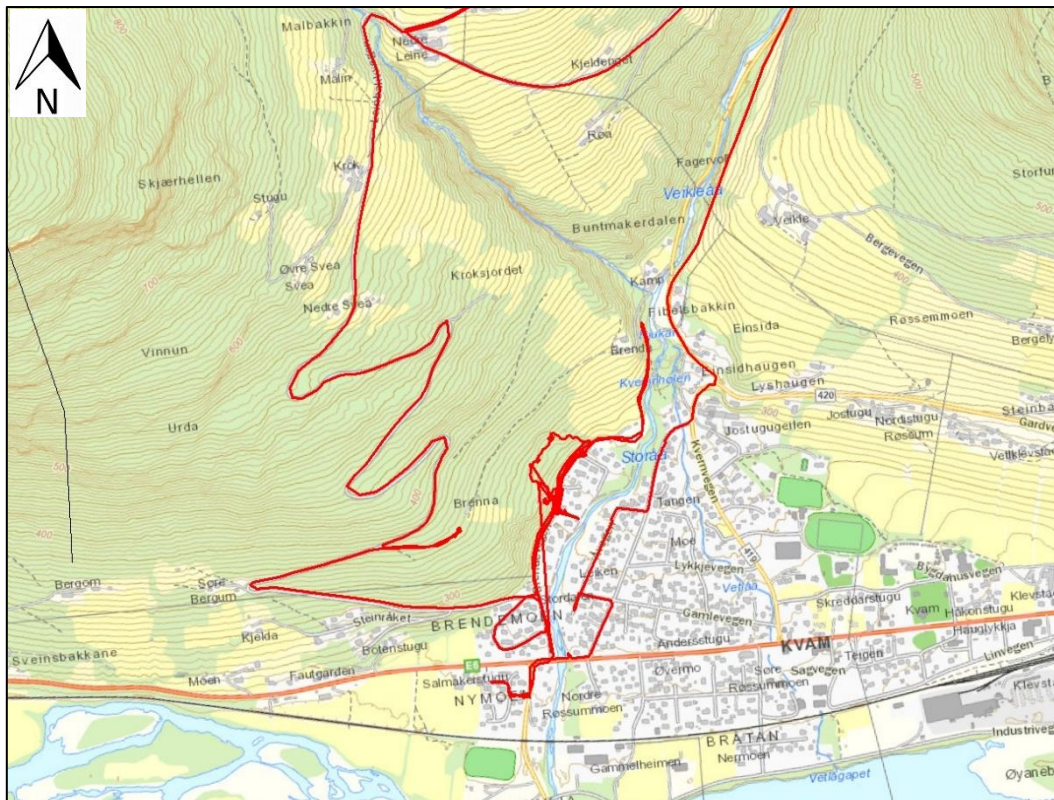


Figur 1-1: Kvam ligger like nord for Vinstra. Planområdet er markert med rød firkant (Kartverket).

01	02.08.2016	Spesifisering og rettinger			
00	07.07.2016	Skredfarekartlegging Kvam – Nord-Fron kommune	Ole Håvard Barstad	Sverre Hagen	Sverre Hagen
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

2 Befaring

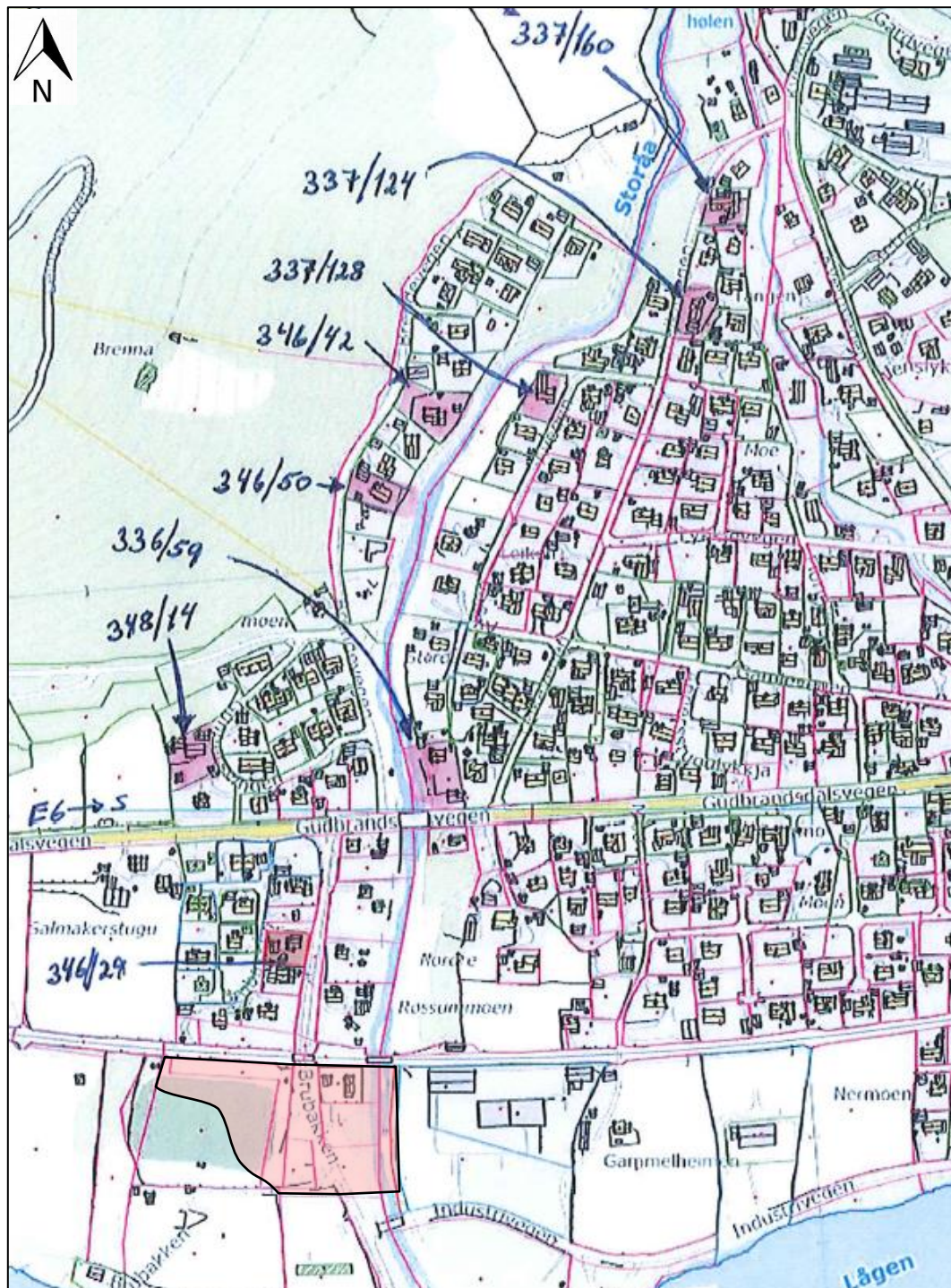
Befaring ble foretatt 9. juni 2016 sammen med representant for Nord-Fron kommune, Bjørn Bjørke. Befaringen ble utført til fots og med bil der det var hensiktsmessig (Figur 2-1). Været på befaringsdagen var lettskyet pent vær og ca +16 °C. De 8 tomtene og næringsområdet er markert på Figur 2-3.



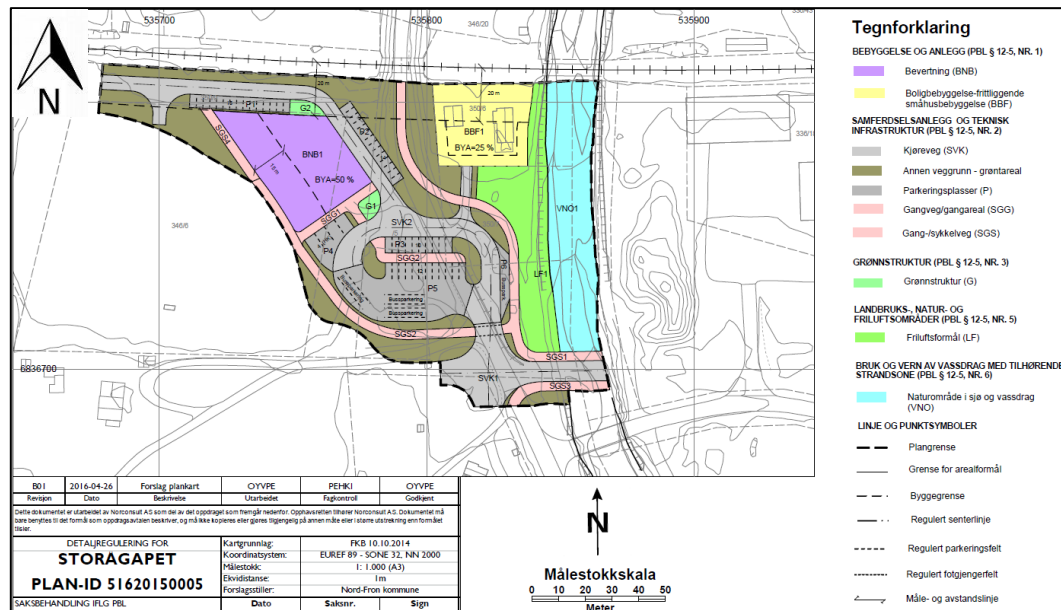
Figur 2-1: Befaringslogg. Rød strek viser GPS-sporlogg under befaringen.



Figur 2-2: Bildet er tatt mot nordvest. Fjellsiden bak de 8 tomtene i bakgrunnen.



Figur 2-3: De 8 ulike tomtene som er vurdert er markert med Gnr og bnr og med rød skravering. Storågapet er markert med polygon (kart/skisse fra Nord-Fron kommune).

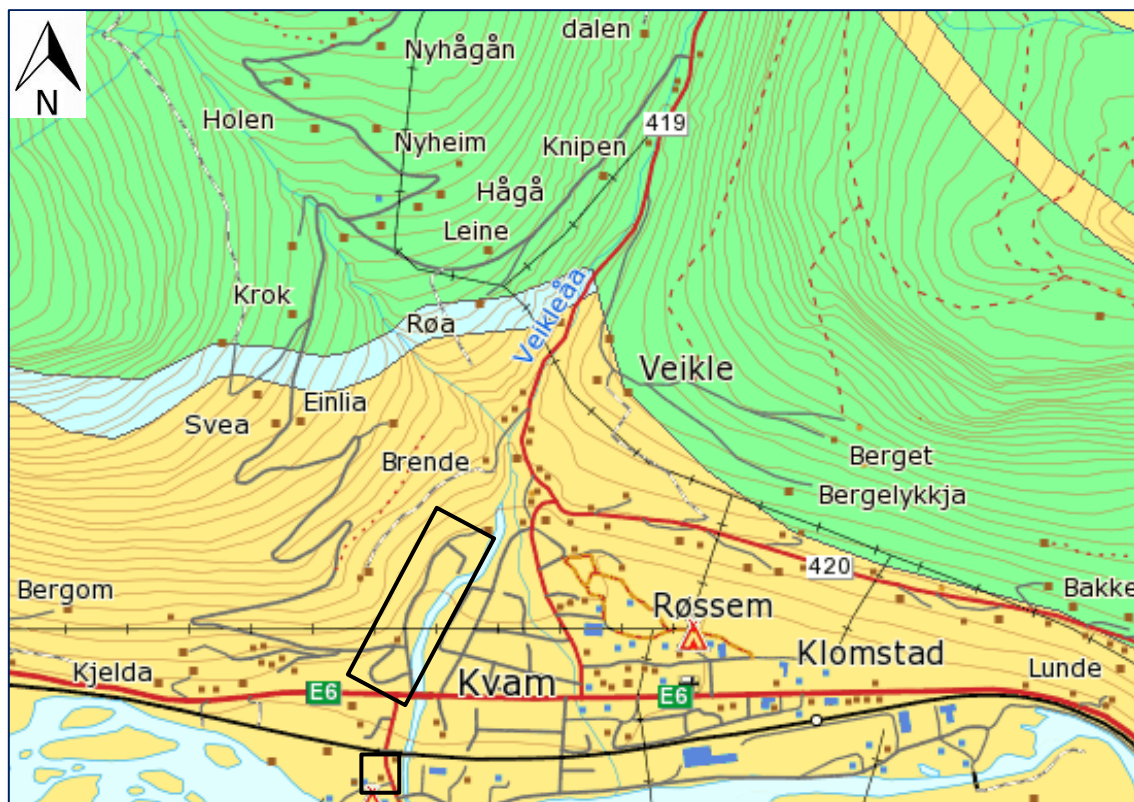


Figur 2-4: Planforslag for Storågapet (Nord-Fron kommune).

3 Befaringsobservasjoner

3.1 Geologi

Bergartene ved planområdene og i fjellsiden, består i henhold til berggrunnsgeologisk kart fra NGU (Norges Geologiske Undersøkelse) av metasandsstein (oransje), fyllittisk sandstein (grønn) og mergel (blå). Sandsteinen er tilsynelatende stabil, mens den fyllittiske sandsteinen inneholder mer glimmer og er mer oppsprekket og ustabil. Områdene omkring de 8 tomtene består av stabil sandstein, mens det er noe mindre stabil og oppsprekket fyllittisk sandstein lenger oppe i fjellsiden. Det var få registrerte blotninger i fjellsiden, bortsett fra enkelte områder omkring veien hvor denne var gravd/sprengt ut.



Figur 3-1: Geologien i området er dominert av sandstein (oransje) og fyllittisk sandstein (grønn) med et lite parti i fjellsiden med mergelstein (blått) (NGU). Planområdene er markert med svart.

3.2 Terreng

Fjellsiden over planområdene er slak med en generell helning på under 30 grader (Figur 3-2). Kun enkelte lokale steder er helningen over 30 grader. Disse områdene er merket med oransje, rød og brun farge i kartet under. De røde og brune områdene indikerer helning på over 40 grader. Disse områdene har helning mot sør og bort fra planområdene.



Figur 3-2: Bratthetskartet indikerer en generell bratthet på 30 grader og mindre. Kun enkelte mindre lokale steder er helningen over 30 grader (Kartverket).

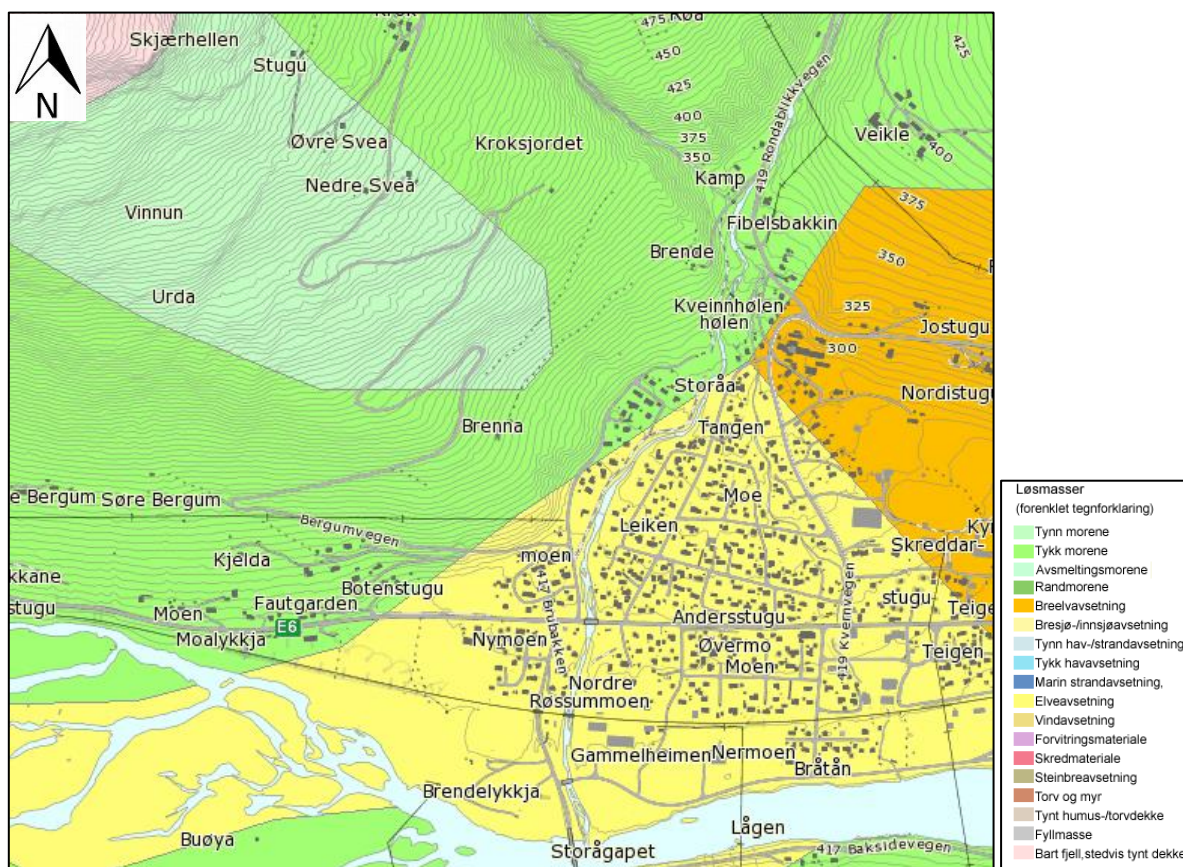
3.3 Vegetasjon og løsmasser

Vegetasjonen er dominert av barskog med stamme med DBH (diameter brysthøyde) på ca 20-30 cm. Skogen er tett med maks avstand 2 meter mellom hvert tre (Figur 3-3). Skogbunnen er dominert av mose, lyng og små busker. Trærnes krone og greiner dekker store deler av skogbunnen.



Figur 3-3: Tett vegetasjon med bartrær og mose/lyng på skogbunnen. Enkelte blokker viser tegn til tidligere steinsprang som har forekommet før trærne vokste frem. Ingen synlige tegn på aktiv steinsprangaktivitet. Skyggen på skogbunnen indikerer at trærnes krone dekker for skogbunnen. Bildet er tatt nederst i fjellsiden.

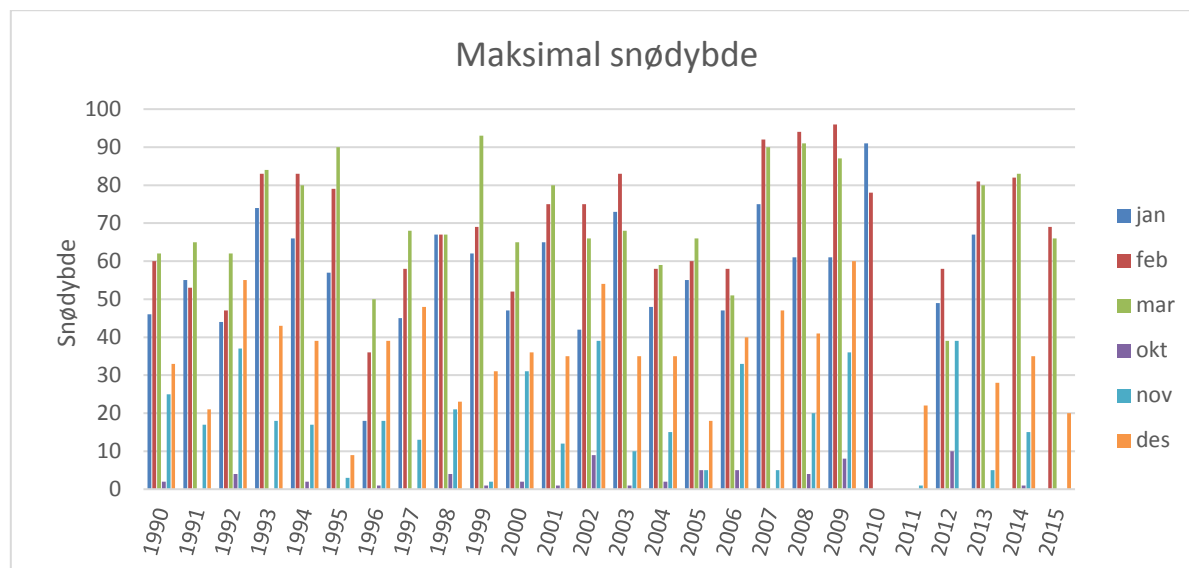
Løsmassekart fra NGU viser at løsmassene i planområdet består av bresjø- og innsjøavsetninger mens det i fjellsiden er morenemateriale som dominerer.



Figur 3-4: Løsmassekart viser at løsmassene i planområdet er dominert av bresjø-/innsjøavsetning. I fjellsiden er det morenemateriale som dominerer (NGU).

4 Værdata

Snødybder er hentet fra www.eklima.no for maksimale snødybder fra vintermånedene oktober til mars. Værdataene er fra værstasjonen Skåbu som ligger ca 20 km sørvest for Kvam. Snødataene viser en midlere snødybde på ca 40-50 cm, med maksimalverdi opp mot 100 cm.



Figur 4-1: Målinger fra Skåbu værstasjon indikerer en maksimal snødybde på i overkant av 90 cm (www.eklima.no).

5 Skredfarekartlegging

5.1 Risikovurdering med hensyn på skred

5.1 Krav og føringer i Plan- og bygningsloven

I Plan- og bygningslovens § 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 en 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, jfr. § 11-8 og 12-6. Planmyndighet skal i arealplaner vedta slike bestemmelser om utbyggingen i sonen, herunder forbud, som er nødvendig for å avverge skade og tap.

Plan- og bygningslovens § 28 (byggegrunn/miljøforhold) sier at «grunn kan bare deles eller bebygges 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 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.

Begrepet "tilstrekkelig sikkerhet" er videre kvantifisert i "tekniske forskrifter til Plan- og bygningsloven" TEK 10, § 7-3. Kravene til skredssikkerhet er basert på at jo større konsekvensene er for skred, jo lavere nominell sannsynlighet for skred kan aksepteres. I veiledningen til de nevnte forskriftene heter det at bolighus sorteres under sikkerhetsklasse 2, hvilket betyr at største nominelle årlige sannsynlighet for skred skal være mindre enn 1/1000. Det vil si at de lovpålagte

akseptkriteriene tilsvarer mindre enn ett ødeleggende skred per tusen år per 30 m langs enhver linje på tomten som er vinkelrett på et eventuelt skredløp.

I tillegg er det diverse andre lovverk og standarder, som f. eks. NS 5615 "Risikovurderinger av anleggsarbeider" som ligger til grunn for inndeling av risikonivåene.

Skredhendelser som følge av menneskelige inngrep og aktivitet kan i slike tilfeller utgjøre like stor eller større risiko enn naturgitte forhold. Det forutsettes at slike inngrep og aktiviteter ivaretas i tiltakets prosjekteringsfase, byggefase og bruksfase etter gjeldende standarder og lovverk. I tillegg må sikring i eksponerte sprengte skjæringer også vurderes og nødvendig sikring må utføres i alle fasene av tiltakets levetid.

I § 7-32 *Sikkerhet mot skred* heter det under pkt. 2 at «For byggverk i skredområde skal sikkerhetsklasse mot skred fastsettes. Byggverk og tilhørende uteareal skal plasseres, dimensjoneres eller sikres mot skred, herunder sekundærvirkningen av skred slik at største nominelle årlige sannsynlighet i tabellen under ikke overskrides»:

Tabell 1: Sikkerhetsklasser i henhold til Plan- og bygningsloven

Sikkerhetsklasse for skred	Konsekvens	Største årlige nominelle sannsynlighet
S 1	Liten	1/100
S 2	Middels	1/1000
S 3	Stor	1/5000

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

Tabell 2: Eksempler på byggverk i ulike sikkerhetsklasser.

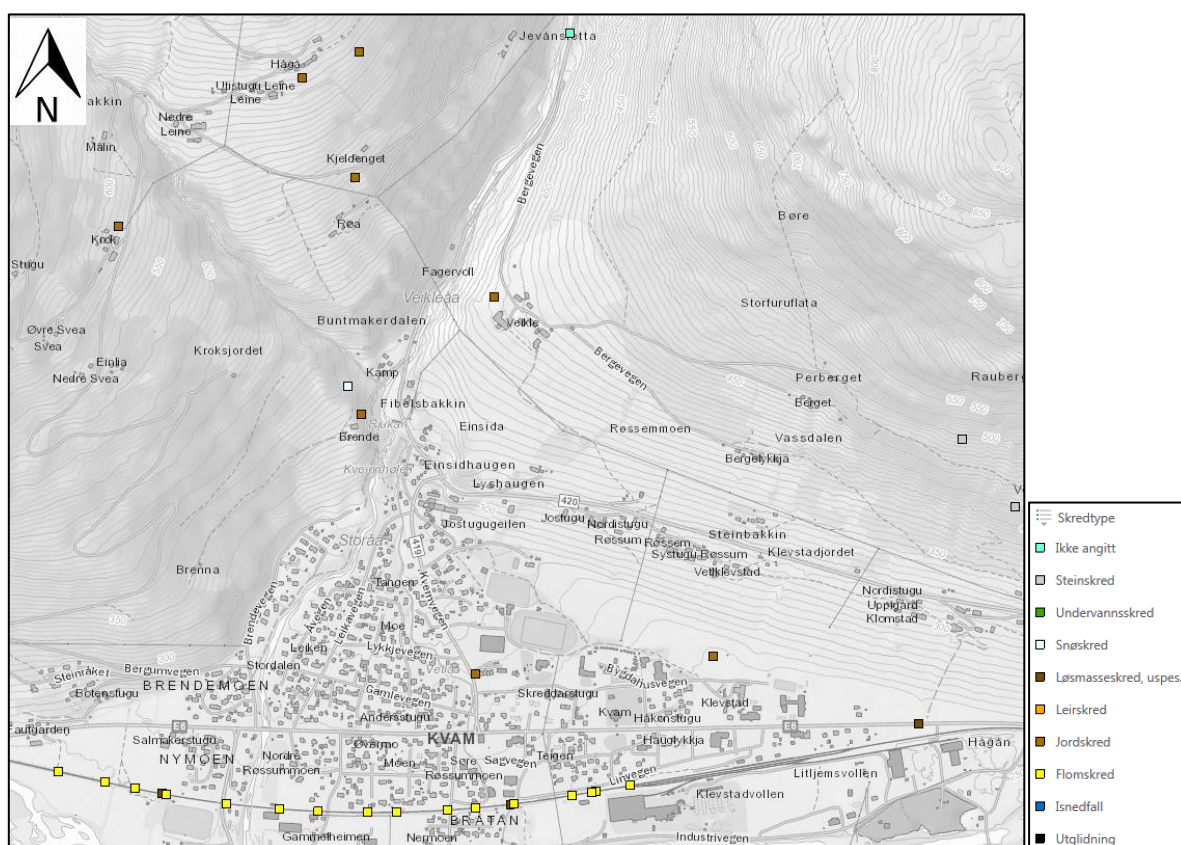
Sikkerhets-klasse	Eksempler på byggverk
S1	Byggverk der det normalt ikke oppholder seg personer og der det er små økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser. Eksempler på byggverk som kan inngå i denne sikkerhetsklassen er mindre garasjer, båtnaust, boder, lagerskur med lite personopphold og mindre brygger for sport og fritid.
S2	Byggverk der det normalt oppholder seg maksimum 25 personer og/eller der det er middels økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser. Eksempler på byggverk som kan inngå i denne sikkerhetsklassen er bl.a. enebolig, tomannsbolig og eneboliger i kjede/rekkehus/boligblokk og fritidsbolig med maksimum 10 boenheter.
S3	Byggverk der det normalt oppholder seg over 25 personer, bygg med mer enn 10 boenheter og/eller der det er store økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser. Eksempler på byggverk som kan inngå i denne sikkerhetsklassen er eneboliger i kjede/rekkehus med mer enn 10 boenheter, boligblokker, brakkerigger, næringsbygg, større driftsbygninger, skoler, barnehager, lokale beredskapsinstitusjoner, overnattingssteder og publikumsbygg.

I henhold til Plan- og bygningslovens § 28 og Teknisk forskrift § 7-32 klassifiserer området til å være et område i sikkerhetsklasse S2 og S3 for skred ut fra de opplysninger Multiconsult AS har fått.

5.2 Tidligere skredhendelser

Kart fra www.skrednett.no indikerer at det har forekommet tidligere skredhendelser i Kvam, men ikke i planområdet. Det har hovedsakelig forekommet flom (markert med gule firkanter), deretter jord og flomskred (markert med brune firkanter). Ett snøskred er markert med lyseblå firkant rett nord for Brende.

Det er ikke registrert steinsprang i fjellsiden over de 8 tomtene eller Storågapet i følge www.skrednett.no, men det er registrert steinsprang over Gardsveien øst for Kvam sentrum, hvor det bl.a var et steinsprang 11. juni 2016. Multiconsult kjørte ned riksvei 419 fra nord og registrerte store områder med ustabil berg langs veien mot øst. I dette området var det fyllitt og fyllittisk sandstein.

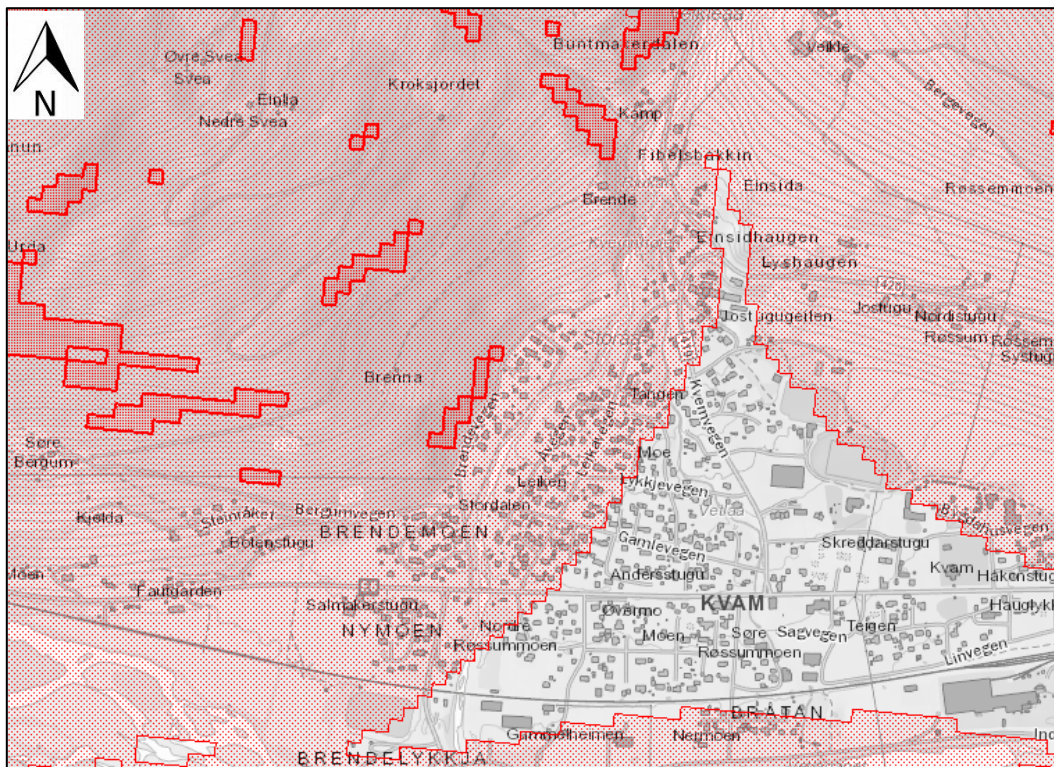


Figur 5-1: Tidligere skredhendelser er markert med ulike fargede firkanter. Brune firkanter indikerer jordskred, gule indikerer flomskred og lyseblå indikerer snøskred. (NVE). Alle gule firkanter ligger langs jernbanen og flomskredhendelsene er trolig knyttet til traseen, da jernbanen ligger som en voll langs Storåa.

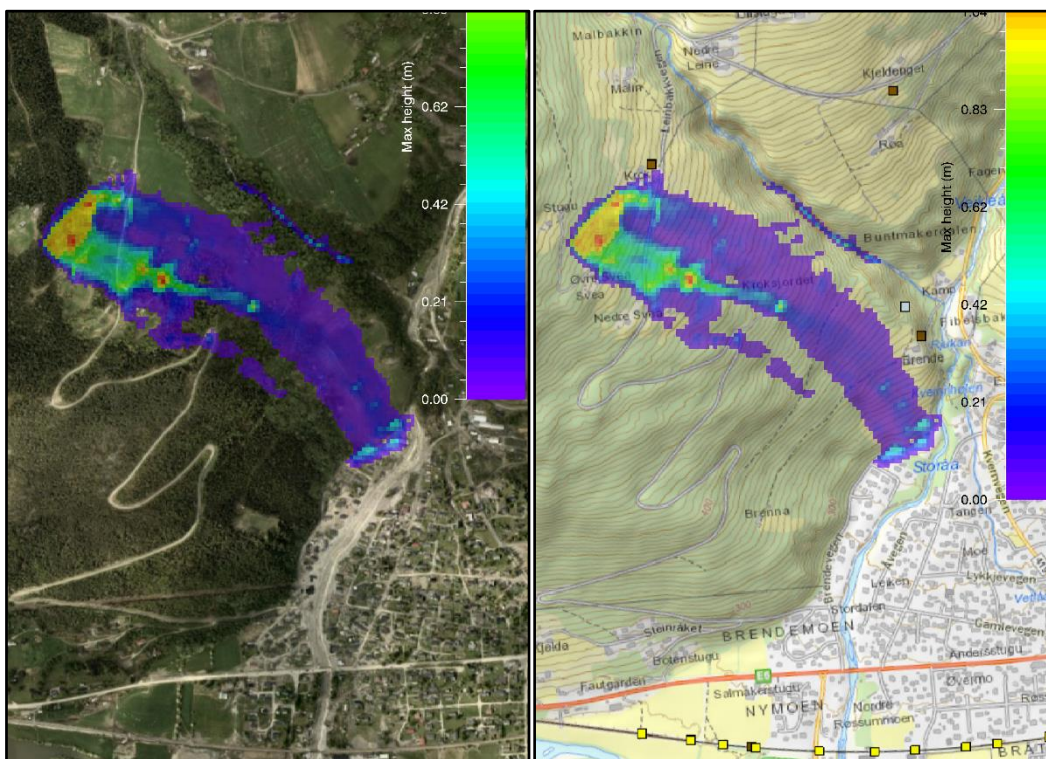
5.3 Snøskred

Aktsevhetsskart for snøskred indikerer risiko for snøskred (Figur 5-2). Basert på generell helning under 30 grader og tett skog er det liten sannsynlighet for snøskred i området. I området fra Krok til Brende er det derimot ikke skog. Der det ikke er skog er det større sannsynlighet for at snøskred utløses under gitte forutsetninger. Det er derfor utført en simulering av snøskred i programmet RAMMS i området hvor det ikke er skog. Basert på dette er det antatt et løsnemråde med 1 m bruddkant, for å se hvor langt ned utløpsområdet strekker seg.

Hendelseskartet (Figur 5-1) indikerer et snøskred i området (lyseblå firkant). Dette løsnemråde ligger rett nord for Brende og befinner seg i en elvedal. Helningen i dette området er omkring 40 grader mot nordøst, og dermed bort fra planområdet.



Figur 5-2: Aktsomhetskart for snøskred fra NVE viser risiko for snøskred. Mørke områder indikerer løснеområder og lyse områder indikerer utløpsområder (NVE).



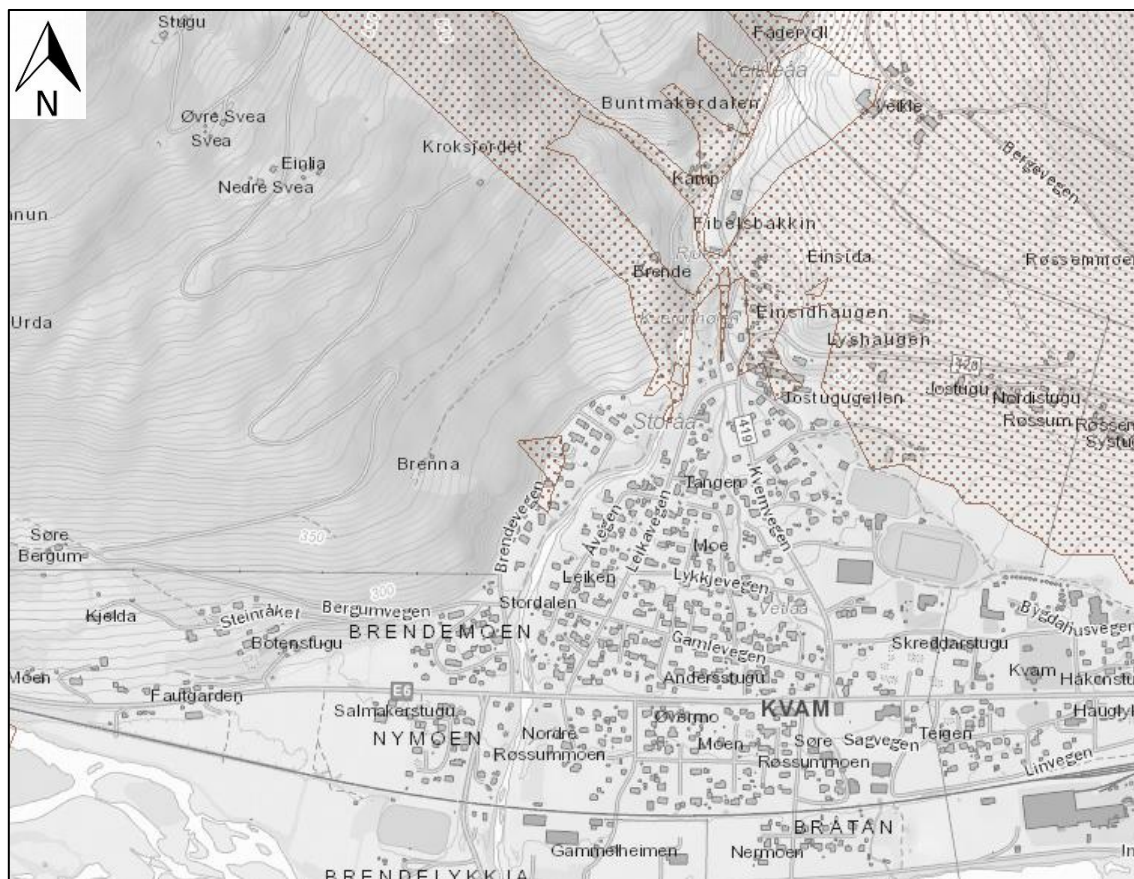
Figur 5-3: Simulering av snøskred (RAMMS).

Simuleringen indikerer at snøskredet vil nå ned til eksisterende boliger, men ikke ned til de aktuelle tomtene som er omtalt i denne rapporten.

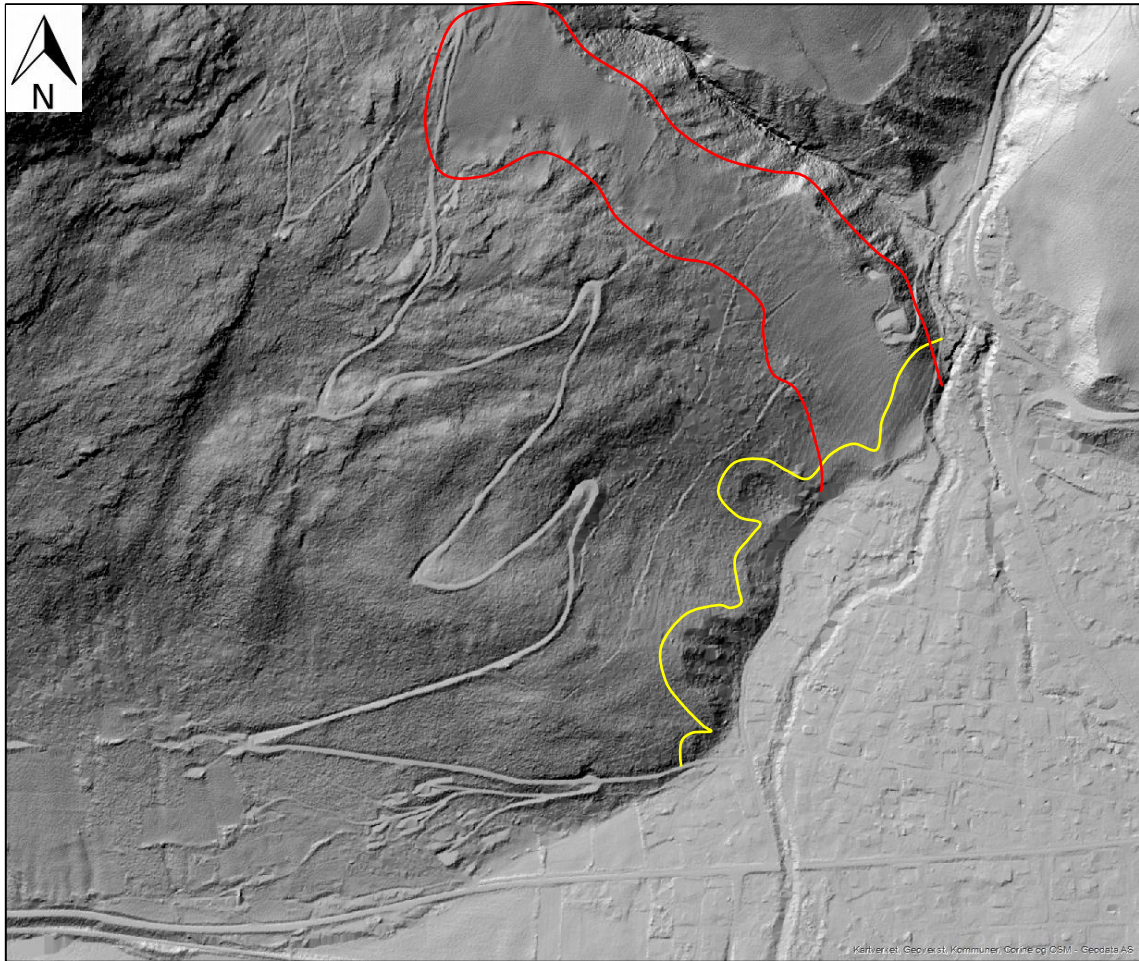
5.4 Jord og flomskred

Det er registrert jord- og flomskred langs jernbanen i Kvam sentrum (Figur 5-1) merket med gule firkanter. Alle disse er knyttet til flom i 2013. For en vurdering av flom må det gjøres en beregning av flom utført av hydrolog.

I planområdet ved Brendevegen er det kun registrert noe begrenset jordsig. I følge aktsomhetskart fra NVE er det kun en tomt som er utsatt for jord- og flomskred. Dette er gnr/bnr 337/128. Befaring i området indikerer liten risiko for skredaktivitet. Multiconsult vurderer risikoen til å være mindre enn 1/1000.



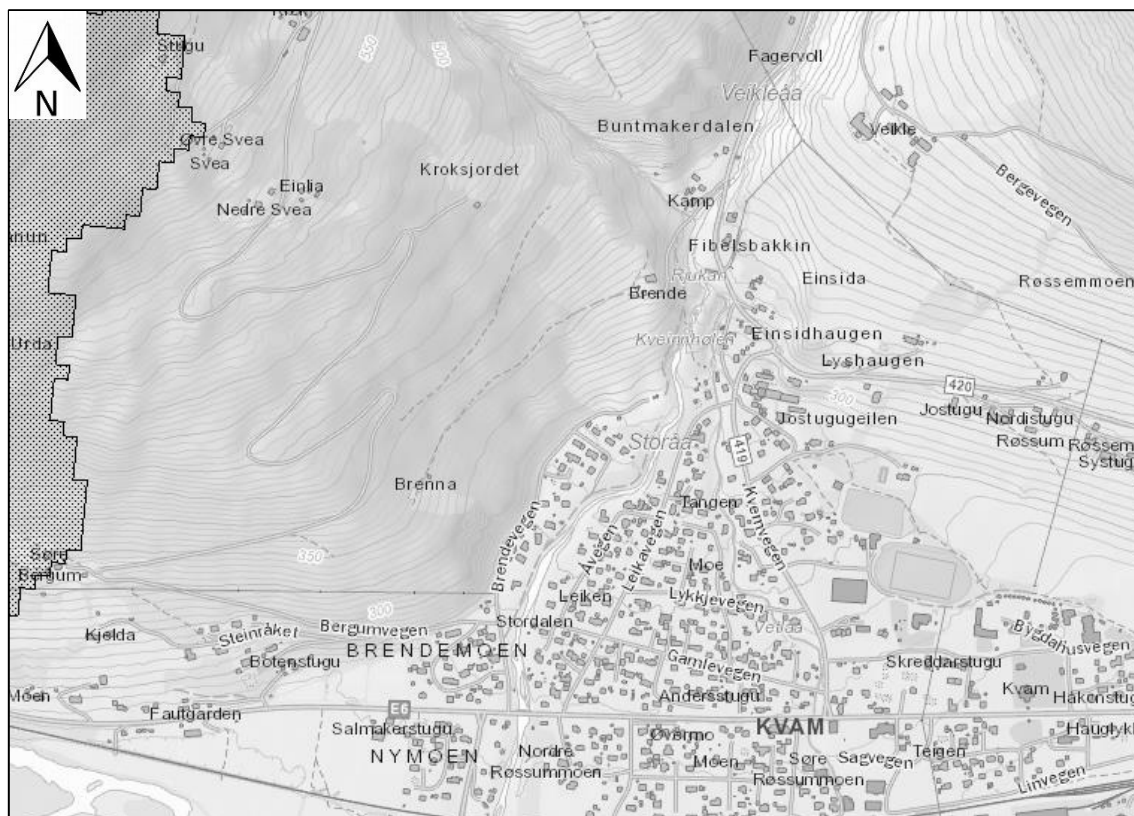
Figur 5-4: Aktsomhetskart for jord- og flomskred (NVE).



Figur 5-5: Laserdata viser tydelige tegn til jordskred/jordsig (gult). Laserdata viser også områder uten vegetasjon i både løsneområde og utløpsområde (rødt). Sannsynligheten for skred er høyere i dette området enn områder med vegetasjon i løsneområdet (Nord-Fron kommune).

5.5 Steinsprang

Aktsomhetskart indikerer ingen risiko for steinsprang i området omkring planområdene. Befaring i området viste få bløtninger av bart berg og det ble heller ikke registrert bratte skrenter med ustabil berg. I terrenget i skogen og fjellsiden ble det observert tegn på tidligere steinsprangaktivitet i form av enkelte isolerte steinblokker. Disse steinblokkene har trolig beveget seg før skogen kom opp. Det er heller ikke registrert skade på trærne eller nylig steinsprangaktivitet.



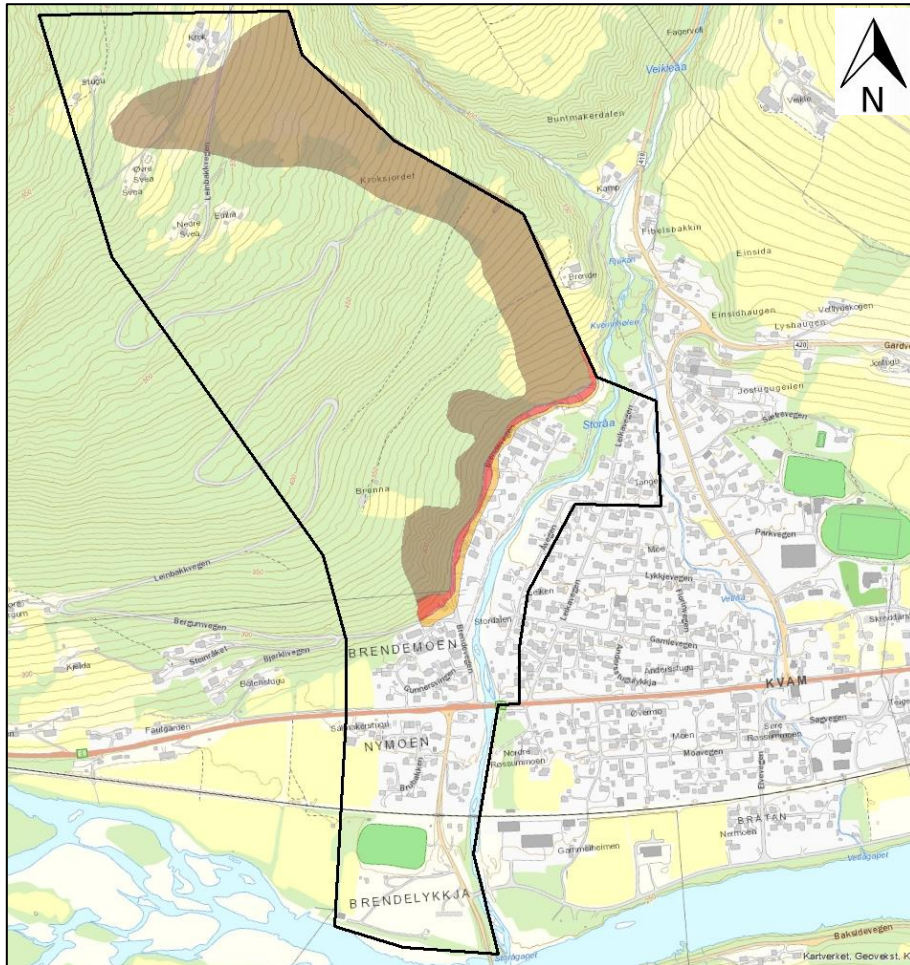
Figur 5-6: Aktsomhetskartet indikerer ingen fare for steinsprang (NVE).

6 Konklusjon

De 8 ulike boligtomtene tilfredsstillter kravene i plan og bygningsloven §7-3 - Sikkerhet mot skred innenfor sikkerhetsklasse S2. Storågapet tilfredsstillter de kravene innenfor sikkerhetsklasse S3.

Det er utarbeidet et faresonekart for skred i området ut i fra dagens situasjon. Med dette menes at det er tatt utgangspunkt i vegetasjon og menneskelige inngrep slik det ser ut i dag. Det frarådes å utføre flatehogst i fjellsiden ovenfor de 8 tomtene og Storågapet. Dette fordi skogen og vegetasjonen binder snøen, nedbør og reduserer sannsynligheten for snøskred. I tillegg vil den ha en dempende effekt på eventuelle steinsprang. Ved hogst av skogen bør det lages en plan for hogsten og unngå å fjerne all skog samtidig og sørge for ny beplantning.

Faresonekartet under viser områder med nominell årlig sannsynlighet for skred, der brunt, rødt og oransje indikerer henholdsvis sannsynlighet større enn 1/100, 1/1000 og 1/5000.



Figur 6-1: Faresonekart, med tanke på de 8 tomtene og Storågapet næringsområde indikerer områder hvor sannsynligheten for skred er større enn henholdsvis 1/100 (brunt), 1/1000 (rødt) og 1/5000 (oransje).