Skredfarevurdering for reguleringsplan ved Midthølen, Kvinnherad kommune

Sunnfjord Geo Center

Prosjektinformasjon og status

Prosjektnr.:	Dokumentmal:	Dokumentnr.:	Dokumenttittel:
2025-06-255A	SF-H30-M01-03	01R	Skredfarevurdering for reguleringsplan ved Midthølen, Kvinnherad kommune

Feltarbeid utført av:	Dato, feltarbeid:	HMS-risikovurdering:	Dato, risikovurdering:	Hending/avvik meldt:
Torkjell Ljone	15.10.2025	Risikogruppe 2	10.10.2025	Nei

Fagområde:	Dokumenttype:	Lokalitet:
Skredfare	Rapport	Midthølen, Kvinnherad kommune

Revisjon:	Forfattar:	Revisjonslogg:	Internkontroll:	Dato, ferdigstilling:
0	Martin Solheim	Internt kvalitetssikra rapport klar til utsending	Torkjell Ljone	06.11.2025

Kontraktør:	Kontaktinformasjon:
Sunnfjord Geo Center	Sunnfjord Geo Center AS Stongfjordvegen 577 6984 Stongfjorden Tlf.: 577 31 900 E-post: post@sunnfjordgeocenter.no Organisasjonsnummer: 998 899 834 MVA

Forord av NVE

Plan- og bygningsloven (pbl) og Byggteknisk forskrift (TEK 17) stiller krav til sikkerhet mot naturfare. For reguleringsplan og byggesak/-tiltak, søknadspliktig eller ikke, må det derfor dokumenteres at tilstrekkelig sikkerhet mot skredfare vil bli oppnådd i henhold til disse sikkerhetskravene.

Denne utredningen er utført av fagkyndig personell og følger NVEs veileder Sikkerhet mot skred i bratt terreng - Kartlegging av skredfare i reguleringsplan og byggesak[1], og vil dermed kunne dokumentere om sikkerhetskravene er oppfylt.

Skredtypene snø-, jord-, flom-, sørpe-, steinskred og steinsprang utredes.

[1] https://www.nve.no/veileder-skredfareutredning-bratt-terreng

Om oppdraget

Oppdragsgjevar:

Midthølen Skyttarlag

Utførande føretak:

Sunnfjord Geo Center AS

Skredfareutgreiing for:

□ reguleringsplan, område spesifisert i kartutsnitt/vedlegg

Skredfarevurdering med/utan omsyn til skog:

□ skredfarevurdering utan omsyn til skog

Fylgjande tiltak og tryggleiksklasse/tryggleiksklassar er planlagt på eigedommen/planområdet:

Kartleggingsområdet består av eit område rundt Midthølen skytebane, og dekker gbnr. 250/24, 105/11 og 104/35 i Kvinnherad kommune. Det er planar om ny/oppgradert skytearena i området, og Midthølen Skyttarlag oppdaterer i denne samanheng reguleringsplanen for området. Vurderinga er gjort for tiltak i tryggleiksklasse S1 og S2.

Synfaring utført av og når:

Synfaring utført av Torkjell Ljone, 15.10.2025.

……

Samandrag

Sunnfjord Geo Center AS har utført skredfarevurdering etter TEK17 og NVE rettleiar (2020) for eit planområde rundt Midthølen i Kvinnherad kommune. Det er vurdert skredfare med samla nominelt årleg sannsyn større enn 1/100 og 1/1000, for tiltak i tryggleiksklasse S1 og S2 i TEK17 §7-3. I kartleggingsområdet er det i dag ein skytearena, og det er planar om oppgradert/ny skytearena, og Midthølen Skyttarlag oppdaterer i denne samanheng reguleringsplanen for området.

Skredfarevurderinga viser at samla nominelt årleg sannsyn for skred er høgare enn 1/100 og 1/1000 i delar av kartleggingsområdet. Snøskred, steinsprang og flaumskred er vurdert som dimensjonerande skredtypar. Faresonene er hovudsakleg i aust for vatnet Midthølen, der plangrensa, og dermed kartleggingsområdet går eit stykke oppover i fjellsida der dei fleste losneområda er.

Etter kva SGC er informert om, skal dei planlagde tiltaka plasserast utanfor faresone for skred, i område som dermed oppfyller krava til TEK17 §7-3 for tryggleiksklasse S1 og S2.

Det er ikkje utarbeidd faresoner for skred med årleg sannsyn ≥ 1/5000 då det ikkje er planar om byggverk i tryggleiksklasse S3.

Vurderingane som er utført i denne rapporten tar utgangspunkt i terrengtilhøva slik dei var på synfaringstidspunkt. Eventuelle framtidige terrenginngrep i området kan endre dei geologiske og hydrologiske forholda, og dermed også skredfaren.

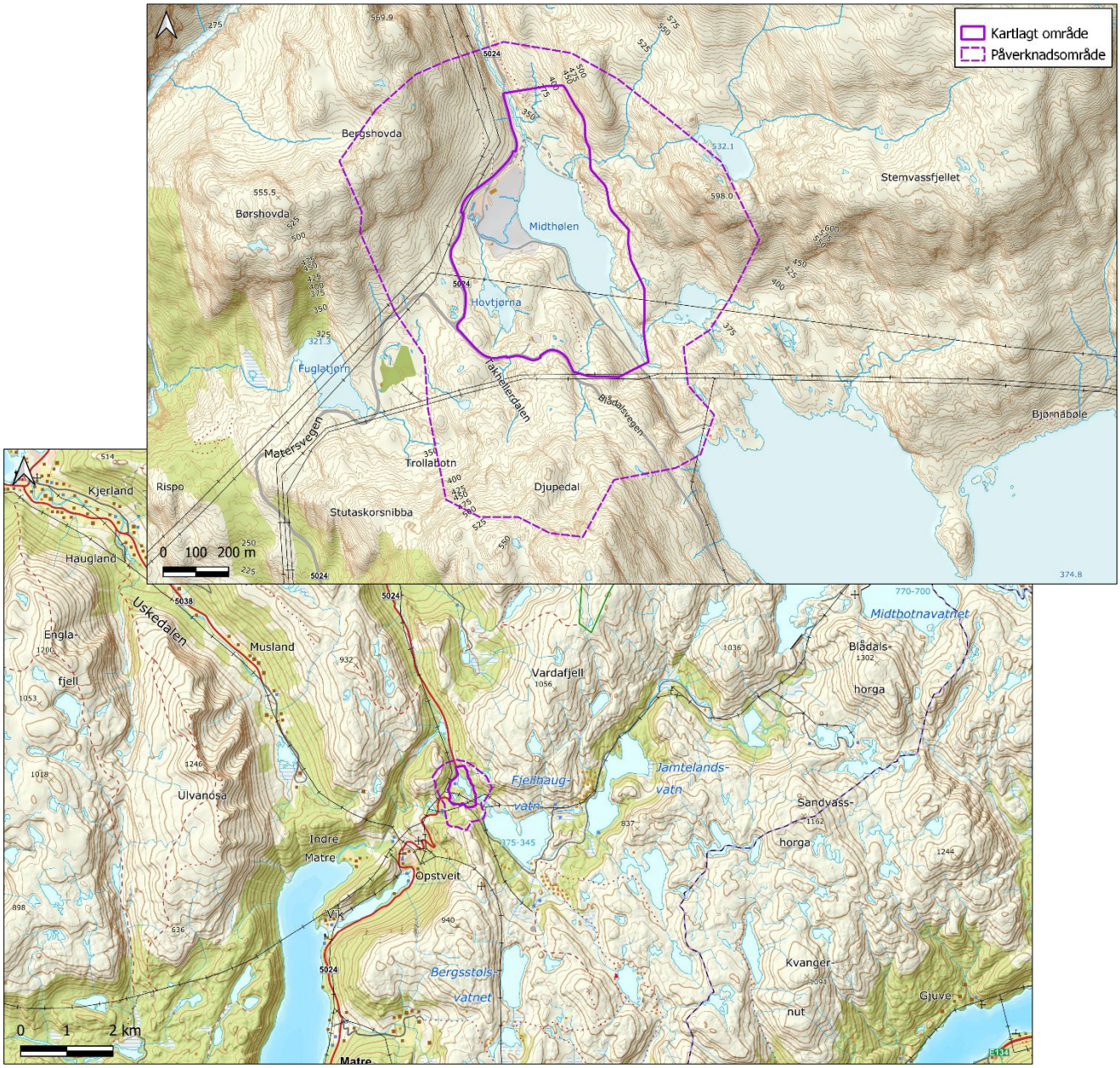
Innhaldsliste

1. Det undersøkte området 7
1.1 Områdeskildring 7
2. Grunnlagsmateriale og observasjonar 10
2.1 Digital terrengmodell og topografi 10
2.2 Berggrunn 12
2.3 Lausmassar 15
2.4 Dreneringsvegar 18
2.5 Skog og flyfoto 19
2.6 Aktsemdkart 22
2.7 Klimaanalyse 23
2.8 Historiske skredhendingar 26
2.9 Tidlegare skredfarevurderingar 28
2.10 Eksisterande sikringstiltak 28
2.11 Kartlegging og synfaring 28
3. Skredfareutgreiing per skredtype 29
3.1 Steinsprang 29
3.2 Steinskred 31
3.3 Snøskred 31
3.4 Jordskred 32
3.5 Flaumskred 34
3.6 Sørpeskred 35
3.7 Samla nominelt årleg skredsannsyn og konklusjon 35
3.8 Føresetnadar for vurderingane 36
3.9 Stadspesifikk usikkerheit 36
4. Modellering 37
4.1 Rockyfor3D 37
4.2 RAMMS 37
5. Referansar 39
6. Vedlegg 40
6.1 Informasjonspunkt 40
6.2 Bilete frå synfaring 40
6.3 Kartvedlegg 42
6.4 Eigenerklæringsskjema 49

1. Det undersøkte området

1.1 Områdeskildring

Kartleggingsområdet dekker eit område som består av ein skytearena ved vatnet *Midthølen*, om lag 8 km søraust for Dimmelsvik i Kvinnherad kommune. Planområdet, dekker gbnr. 250/24, 105/11 og 104/35, ligg mellom 325 og 425 moh., og har eit areal på om lag 356 ha. Området ligg i eit dalsøkk omgitt av fjell, med *Bergshovda* (510 moh.) i vest, *Djupedalsnuten* (618 moh.) i sør, og *Stemvassfjellet* (694 moh.) og *Klomrehaugen* (801 moh.) i aust-nordaust. Mot nord går terrenget nedover mot *Timberdalen* og vidare mot *Myklebustdalen*. Mot søraust stig terrenget slakt opp eit elveløp opp til ein demning i nordvestleg del av *Fjellhaugvatn.* Figur 1 viser plassering og avgrensing til det kartlagde området, som skredfarevurderinga gjeld for, og påverknadsområdet, som er høgareliggande område rundt som kan generera skred ned mot kartleggingsområdet. Figur 2 – 5 viser oversiktsbilete av kartleggingsområdet og påverknadsområdet.



Figur 1: Kartleggingsområdet dekker eit planområde ved Midthølen i Kvinnherad kommune.



Figur 2: Oversiktsbilete over dagens skytearena der det er planlagt tiltak. Bilete er tatt mot nordvest og viser fjellet Bergshovda i bakgrunnen.



Figur 3: Oversiktsbilete tatt mot sør viser det kuperte fjellområdet mot Djupedalsnuten og demninga ved Fjellhaugvatn (markert med raudt omriss).



Figur 4: Oversiktsbilete tatt mot aust viser fjellpartia opp mot Stemvassfjellet.



Figur 5: Bilete tatt frå skytearenaen mot nordaust viser fjellpartia mot Klomrehaugen ovanfor nordleg del av kartleggingsområdet.

2. Grunnlagsmateriale og observasjonar

I tillegg til synfaringa er det føretatt innsamling og gjennomgang av eksisterande grunnlagsdata, som er relevant for skredfarevurderinga. I dette førearbeidet er det nytta digital terrengmodell, geologiske kart, topografiske kart, aktsemdkart, flyfoto, informasjon om eksisterande sikringstiltak, dokumentasjon av historiske skredhendingar, og tidlegare skredfarevurderingar med meir, der det er tilgjengeleg.

Skredhistorikken er særs viktig for skredfarevurderinga fordi skred ofte går igjen der dei har gått tidlegare, samtidig som dette er til hjelp for vurdering av skredfrekvens. For å vurdera skredhistorikk er følgande metodar og kjelder undersøkt: feltarbeid, skreddatabasen til NVE, lokalkjende, terrengmodell, samanlikning av flyfoto, bygdebøker og andre nyhendekjelder.

2.1 Digital terrengmodell og topografi

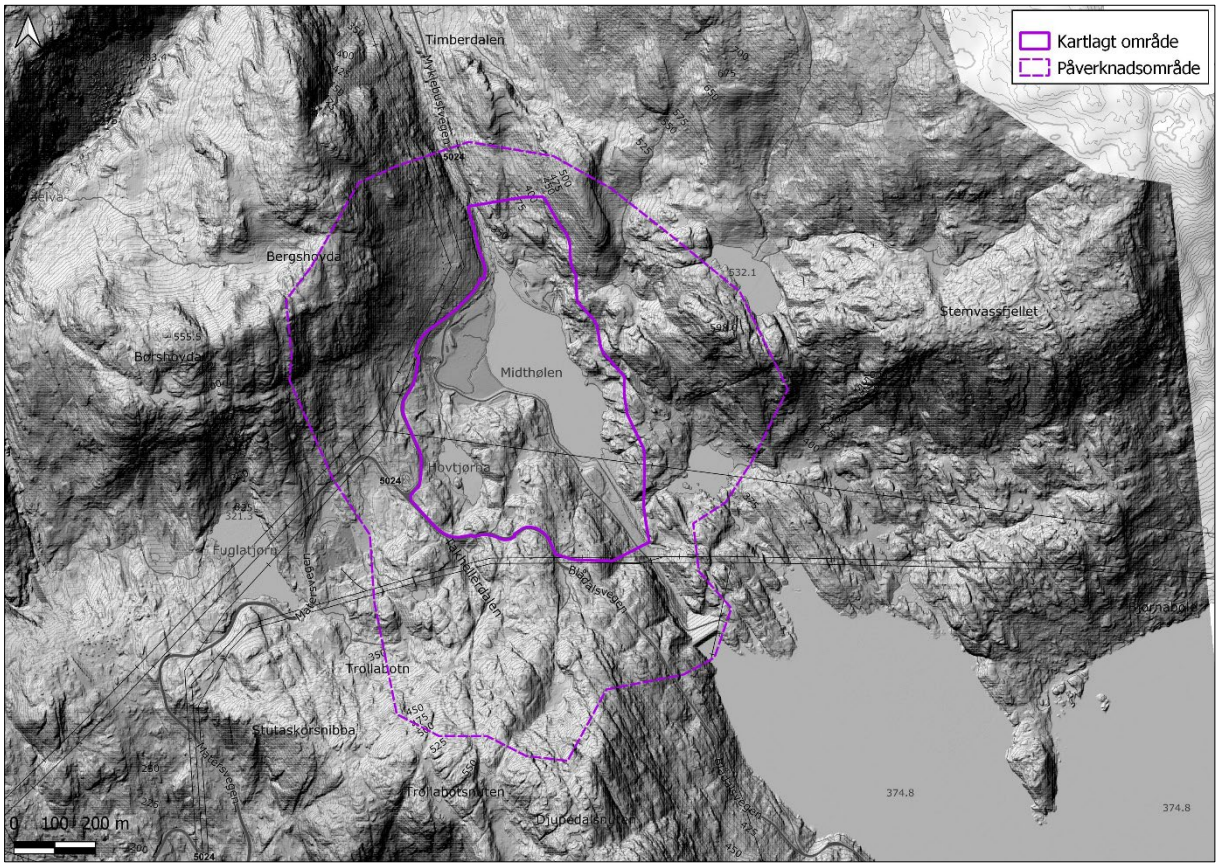
Terrengmodell frå prosjekt Etne-Kvinnherad 2013 er henta frå hoydedata.no, og denne har ei oppløysing på 2 punkt per m^2. Dette gjev ein terrengmodell (DTM) med høg oppløysing, der ein kan sjå overflata til terrenget utan skog. Terrengmodellen eignar seg difor godt til identifisering av former i terrenget som er avgjerande for skredfarevurderinga. Dette kan vera renner og former som styrer dreneringa og eventuelle skred. Modellen kan òg nyttast til å identifisera skredavsetjingar, og i tillegg vert den nytta til å laga detaljert hellingskart, som er med på å blant anna identifisera potensielle kjeldeområde. Modellen er undersøkt under ulike innsynsvinklar for å fanga opp mogelege terrengformer som elles ligg i skugge.

Kartleggingsområdet ligg mellom 325 – 425 moh. ved vatnet Midthølen, om lag 8 km sør for Dimmelsvik i Kvinnherad. Ved vestsida av vatnet Midthølen, der skytebanen er lokalisert, er terrenget småkupert med mindre fjellknausar og små høgdeskilnadar. Aust for vatnet som ligg på 329 moh., går kartleggingsgrensa opp til 425 moh. Vest-nordvest for kartleggingsområdet er det eit fjellparti opp mot Bergshovda. Fjellpartiet har ei jamn stigning opp til om lag 400 moh., før det er eit brattare parti med helling mellom 40 – 80 grader opp til 460 moh. Herifrå stig terrenget slakt opp til toppen av Bergshovda på om lag 510 moh. I aust er det eit fjellområde som stig opp mot Stemvassfjellet i aust og Klomrehaugen i nordaust. Fjellpartiet er kupert at fleire bratthamrar med høgder mellom 10 – 30 meter, med slake og stadvis tilnærma flate parti i mellom. Dei nedre delane av desse brattpartia ligg inne i austleg del av kartleggingsområdet. Mot sør stig terrenget opp eit slakt fjellområde mot Djupedalsnuten. Terrenget er kupert av små knausar og fjellskråningar med høgder mellom 3 – 10 meter, terrenget er stadvis tilnærma flatt og har hovudsakleg ei helling lågare enn 25°. Sørvest for kartleggingsområdet er det ei regulert elv som går frå demningsutløpet ved Fjellhaugvatn, og renn i tilnærma flatt terreng gjennom vatnet Midthølen, før det renn ned mot Timberdalen og vidare mot Myklebustdalen.

Påverknadsområdet er avgrensa av dei bratte partia rundt kartleggingsområdet i aust og vest, og av enkelte terrengformer i sør der NVE sine aktsemdkart viser potensielle losneområde for snøskred og jord-/flaumskred.

Hellingskartet og skyggerelieffkartet viser at terrenget i og rundt kartleggingsområdet er kupert av oppbrotne fjellformasjonar tolka å vere danna av isebreprosessar under siste istid. Dei fleste hamrane og skråningane vender mot sørvest eller nordaust, og skyggerelieffkartet viser at dette er grunna større strukturlineasjonar i fjellet som er orientert nordvest-søraust. Frå skyggerelieffkartet er det observert blokkmateriale, tolka å vere steinsprang-/steinskredmateriale på austsida av Bergshovda, i tillegg til enkelte grunne renneformer. Det er erosjonsspor langs ein dreneringsveg som kjem ned frå Stemvassfjellet og renn ut i nordaustleg del av kartleggingsområdet. Det er elles ikkje observert spor etter skredhendingar eller andre

avsetjingar i skyggerelieffkartet. Hellingskartet er vist i kartvedlegg, og figurane under viser skyggerelieffkart og 3-D-framstilling frå flyfoto.



Figur 6: Skyggrelieffkart basert på laserdata viser terrengoverflata utan vegetasjon.



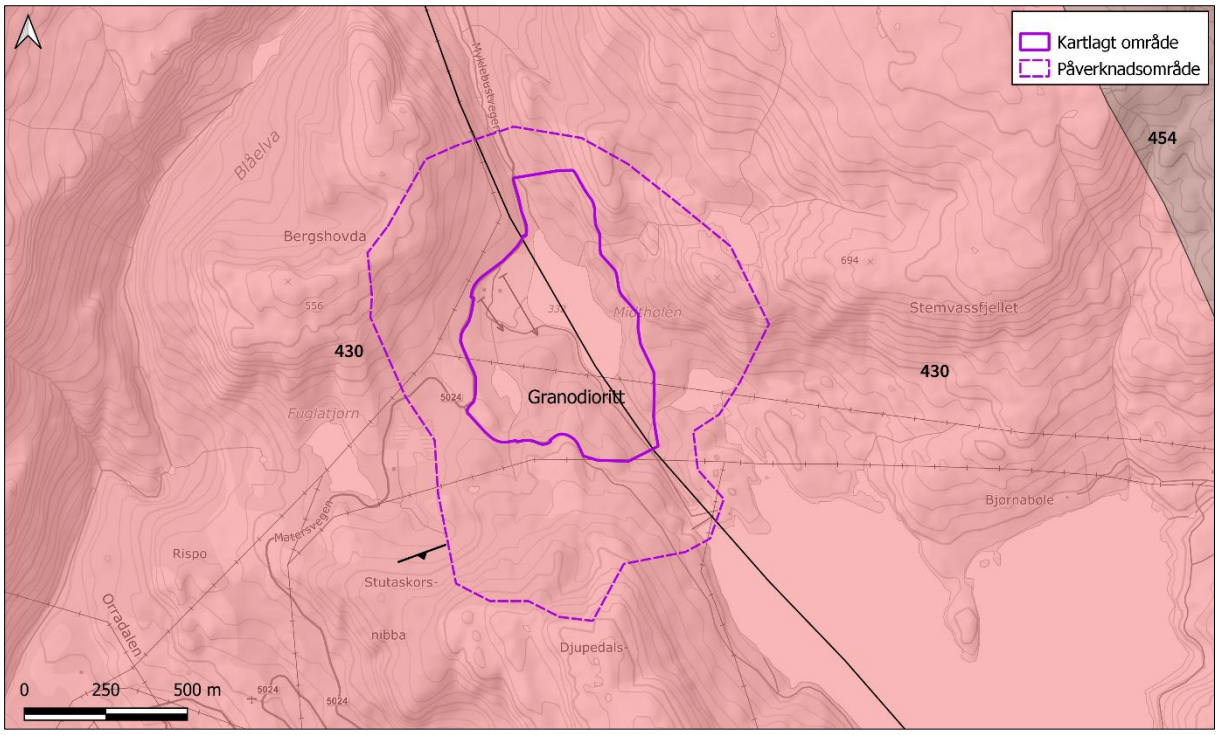
Figur 7: 3-D framstilling frå flyfoto av kartlagd område (innafor svart omriss) og påverknadsområdet. Biletet viser mot nordvest. Kjelde norgeibilder.no

2.2 Berggrunn

Berggrunnen ved Midthølen er av NGU kartlagt som tonalitt til granodioritt og monzogranitt, og hovudbergarten er klassifisert som granodioritt. Denne bergartstypen dekker heile det kartlagde området og påverknadsområdet. Det er utført strukturmålingar i granodioritten rett sørvest for kartleggingsområdet, som viser ei strøkretning på 70° med eit fall mot søraust. Kartlegginga er gjort i målestokk 1:250 000 (Figur 8).

Synfaringa viser at terrenget i kartleggingsområdet og påverknadsområdet hovudsakleg består av bart fjell. Berggrunnen har lys til grå farge, på grunn av innhald av kvarts og feltspat, og er tolka å samsvare med NGU si tolking som granodioritt. Store delar av fjelloverflatene i kartleggingsområdet er glatte med små forvitringssprekker og er stort sett vurdert som massive (Figur 9), men har relativt høg sprekkegrad i enkelte hamrar/utsprengde skjeringar langs vegar (Figur 10). Granodioritt er ein magmatisk bergart der sprekkdanning hovudsakleg er avhengig av kløvet i bergarten og faldinga av berggrunnen, noko som kan gje varierande sprekkeretningar. I fjellpartia aust og vest for kartleggingsområdet er berggrunnen hovudsakleg dominert av sprekkestrukturar som føl fjelloverflata og dannar større flakstrukturar i fjellpartia (Figur 11). Hovudsprekkeretning i berggrunnen føl fjelloverflata og er orientert langs fallretninga til foliasjonsplana (nordvest-søraust), med sekundærsprekkesett som går normalt foliasjonsplana og dannar bratte hamrar der flakstrukturane ikkje har støtte i grunn. Overflatene mellom desse flakstrukturane har ei glatt og massiv overflate. I delar av fjellpartiet mot Stemvassfjellet er det i tillegg vertikale sprekkesett, tolka å vere danna av lokale faldeprosessar (Figur 12). I sør mot Djupedal består fjellet hovudsakleg av massive, avrunda knausar.

Det er ikkje teikn til at dei større sprekkestrukturane er djupe og det er dermed vurdert at dei større flakstrukturane i fjellpartia har feste i fjellet. I fjellpartia mot Stemvassfjellet (infopunkt 4) er det observert eit større sprekkeplan i underkant av eit parti av fjellet (Figur 31). Sprekkavstanden i underkant er estimert å vere om lag 1 meter, men det er vurdert at fjellpartiet har feste i fjellet mot sør og aust.



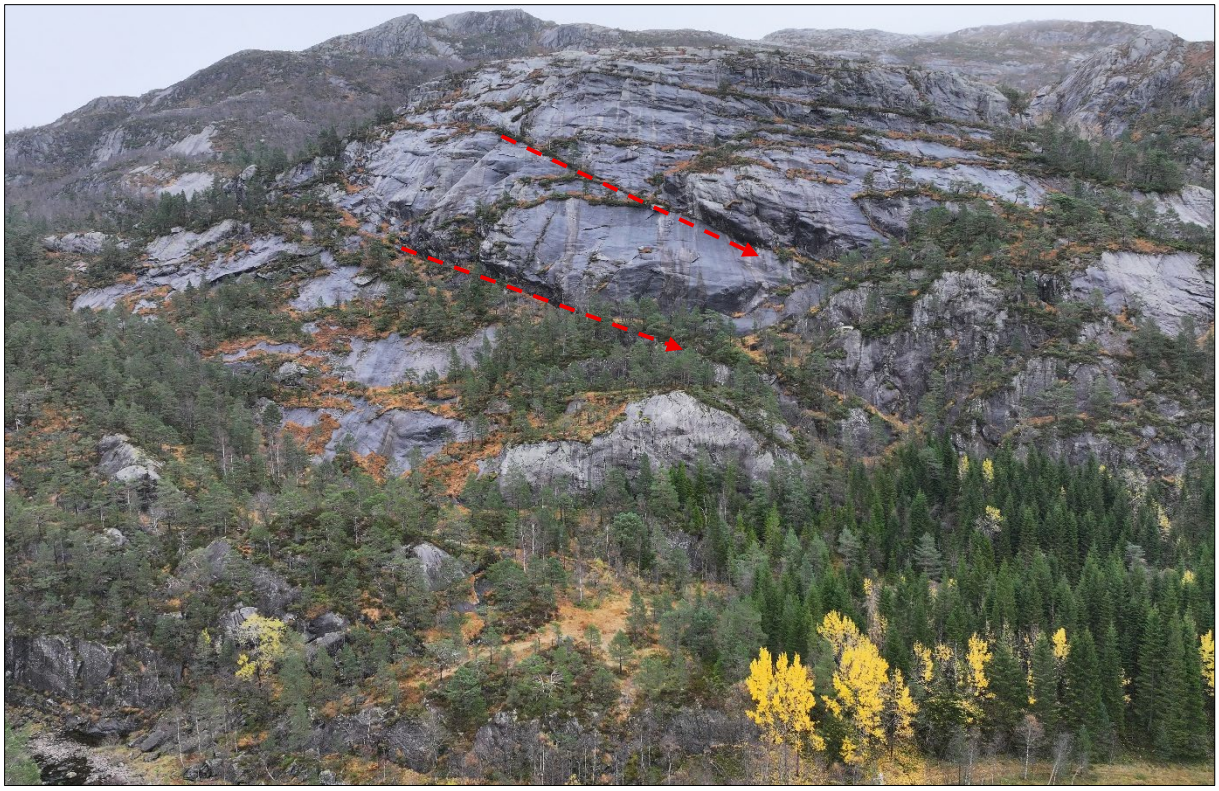
Figur 8: Berggrunnskart over kartleggings- og påverknadsområdet (NGU 1:250 000), viser at det er kartlagt granodioritt i heile området. Kjelde: NGU WMS



Figur 9: Berggrunnen i kartleggingsområdet består hovudsakleg av små, glatte fjellskråningar. Det er enkelte faldesprekker og forvitringssprekker, men desse er grunne og berggrunnen er hovudsakleg vurdert som massiv. Infopunkt 12.



Figur 10: Det er enkelte små hamrar og skjeringar langs veg med relativt høg sprekkegrad. Sprekkdanninga er tolka å vere grunna sprenging, og sprekkretninga varierer noko grunna kløvet i bergarten. Sprekkene er hovudsakleg grunne grunna den elles massive berggrunnen, og det vart ikkje observert nokre større ustabile parti i skjeringa. Infopunkt 10.



Figur 11: Fjellpartiet som strekk seg nordaustover mot Klomrehaugen. Fjellpartiet har hovudsakleg ei glatt og massiv overflate, men det er større sprekkestrukturar som føl fjelloverflata og er orientert langs fallretninga til foliasjonsplana (raud stipla linje). Dette gjev større flakstrukturar i fjellpartiet, med 10 – 20 meter høge hamrar. Infopunkt 3.



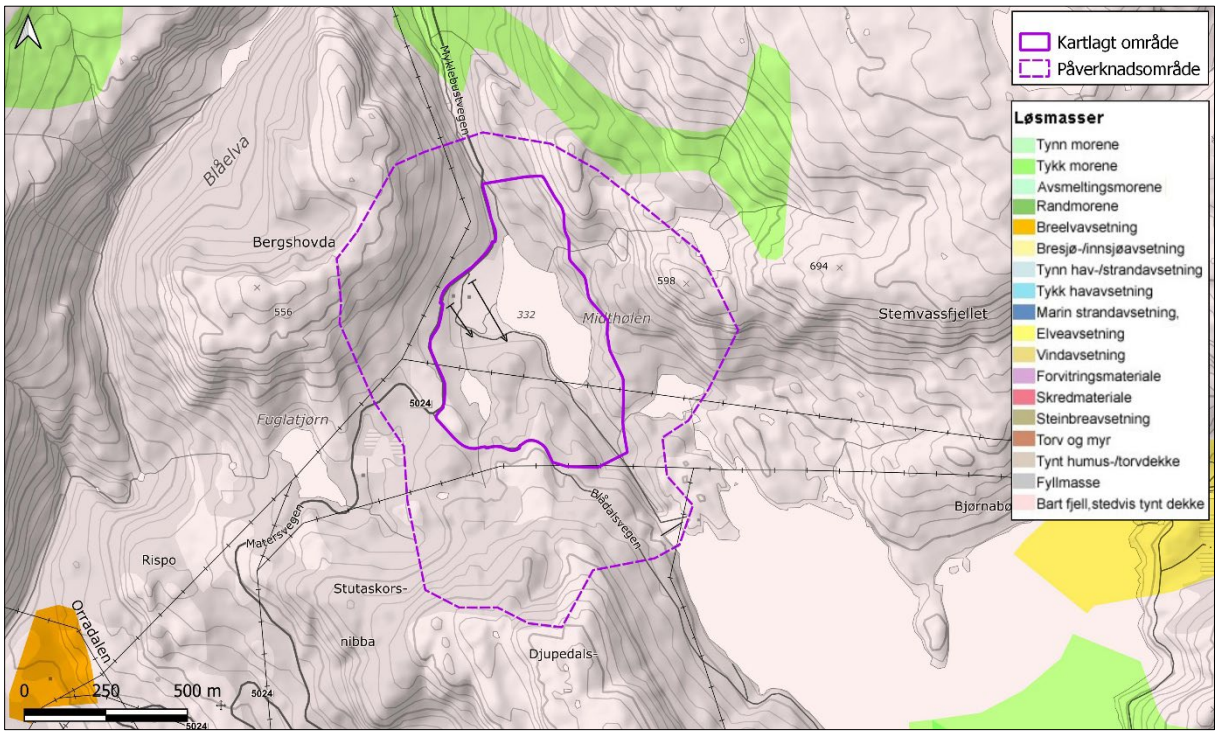
Figur 12: Fjellpartiet aust-søraust for kartleggingsområdet, mot Stemvassfjellet, har eit parti med høg oppsprekking og vertikale sprekkesett, tolka å vere danna av lokale faldeprosessar (raud markering). Infopunkt 5.

2.3 Lausmassar

Lausmassekartet til NGU viser at det er kartlagt bart fjell i heile kartleggingsområdet og påverknadsområdet. Kartlegginga er gjort i målestokk 1:250 000 og kan ikkje direkte nyttast i skredfarevurderinga (Figur 13).

Synfaringa stadfestar at størsteparten av kartleggings- og påverknadsområdet består av bart fjell. Lausmassane består i hovudsak av eit tynt dekke (<0,5 m) av organisk materiale i slake parti og avgrensa lommer mellom knausar og fjellblottingar (Figur 14). I kartleggingsområdet, langs vestre del av Midthølen, er det eit flatt område med myr og torv. Langs elveløpa som renn frå demninga og vidare ned Myklebustdalen, og dreneringsvegen som kjem frå Stemsvatnet i aust, består lausmassane hovudsakleg av stein og små blokker, tolka å vere forvitringsmateriale, der elva har reinska vekk finare lausmassar (Figur 15 og Figur 29). På austsida av Bergshovda er det eit samanhengande dekke av steinsprang-/steinskredmateriale. Størsteparten av kartlagt skredmateriale er i dag dekt av vegetasjon, men det er enkelte avgrensa urer utan vegetasjon (Figur 16), og det er observert enkelte steinsprangblokker om lag 20 meter vest for Myklebustvegen, langs vestleg avgrensing av kartleggingsområdet. I søraustleg del av kartleggingsområdet vart det òg observert samanhengande steinsprangavsetjingar (Figur 17).

På austsida av Midthølen vart det ikkje observert samanhengande steinsprangmateriale, men det er enkelte steinsprangblokker langs den austlege kanten av vatnet (Figur 18). Delar av fjellpartia i aust ligg tett på vatnet, og det er antatt at det kan ligge steinsprangblokker i vatnet.



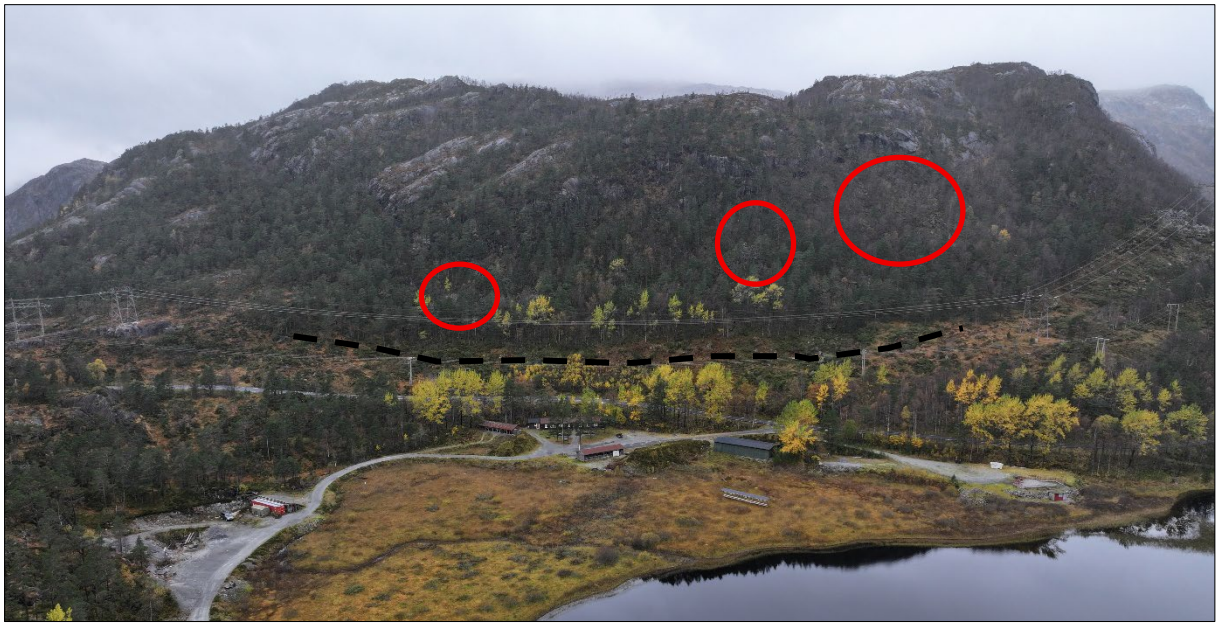
Figur 13: Lausmassekartet (NGU 1:250 000) viser at det er kartlagt bart fjell i heile det kartlagde området og påverknadsområdet. Kjelde: NGU WMS.



Figur 14: Lausmassane i kartleggings- og påverknadsområdet består i hovudsak av eit tynt dekke av organisk materiale. Forutan om i slake område som ikkje kan generere skred, er det avgrensa område med samanhengande lausmassedekke, då desse er brote opp av knausar og fjellblottingar. Infopunkt 9.



Figur 15: Elveløpet som kjem ned frå Stemsvatnet i aust renn hovudsakleg på fast fjell. Det er stadvis blokkavsetjingar i løpet, tolka å vere forvitringsblokker som er brote direkte ut av fjellet grunna vassføringa (raud markering), og finare lausmassar er transportert vekk.



Figur 16: Det ligg samanhengande steinsprang-/steinskredmateriale nedanfor Bergshovda (omtrentleg avgrensa med svart linje). Størsteparten er i dag dekt av vegetasjon, og avsetjingane er antatt å vere gamle (>1000 år), men det er nokre avgrensa urer utan vegetasjon (raud markering), i tillegg til enkelte steinsprangblokker med noko lenger utløp enn ura (kap. 6.3 – registreringskart). Dei opne urene er små og er vanskelege å sjå grunna omliggande skog, men dei er òg observert på tilgjengelege flyfoto.



Figur 17: I sørleg del av kartleggingsområdet er det eit avgrensa område med steinsprangmateriale. Skredavsetjingane er hovudsakleg dekt av vegetasjon, med enkeltblokker som ligg oppå terrenget. Avsetjingane er vurdert å vere eldre enn 100 år gamle.

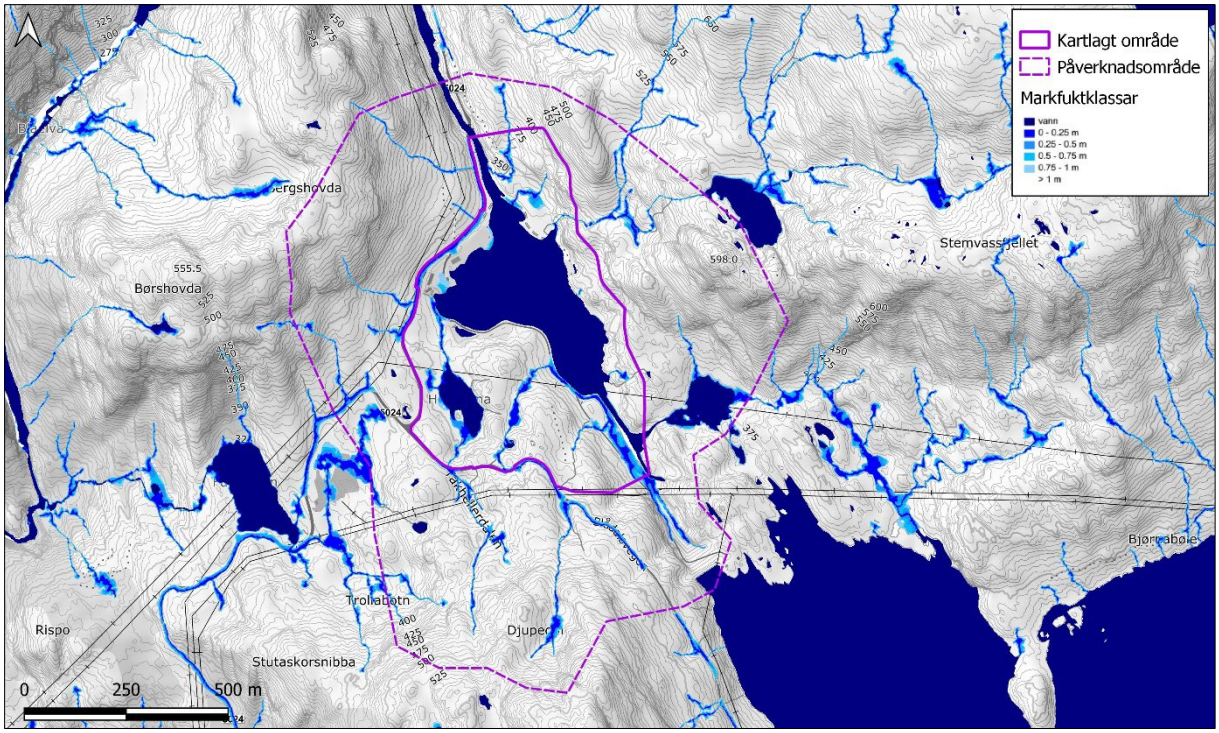


Figur 18: Det vart ikkje observert samanhengande steinsprangmateriale på austsida av Midthølen, men det er observert enkelte steinsprangblokker langs kanten av vatnet (markert med raudt omriss). Det er bratte skråningar og hamrar tett på vatnet mot sør (til høgre i biletet), og det er antatt at det ligg blokker i vatnet. Basert på studie av flyfoto er blokkmateriale markert med blått omriss er antatt å vere frå utfylling i samband med oppføringa av skyteskiver til anlegget. Infopunkt 6.

2.4 Dreneringsvegar

Midthølen er eit vatn som ligg om lag 9 km sør for Dimmelsvik, som leiar vatn mot nord ned Timberdalen og Myklebustdalen. Store delar av dreneringa ned mot Midthølen er regulert med demning ved Fjellhaugvatnet, søraust for kartleggingsområdet. Drenering frå fjellområda rundt er hovudsakleg avgrensa til sørlege delar mot Djupedal, og i aust mot Stemvassfjellet og Klomrehaugen. I vest blir størsteparten av dreneringa leia ned mot Blåelva, vest for Bergshovda.

NIBIO sitt markfuktkart (Figur 19) viser at dreneringa vil konsentrere seg i vatna i kartleggings- og påverknadsområdet, før det renn vidare mot nord, og forutan om vatna og tjørna er det avgrensa område med auka sannsyn for fukt i marka, hovudsakleg knytt til dreneringsvegane i området.



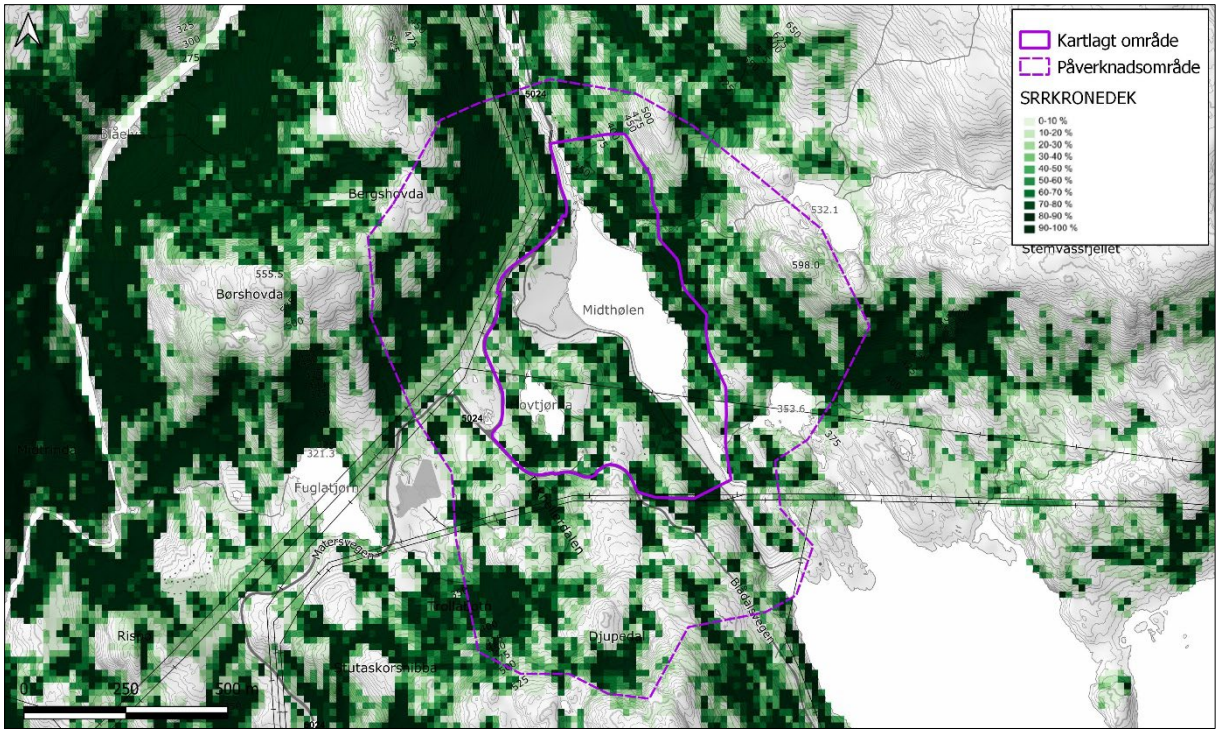
Figur 19: NIBIO sitt markfuktkart viser at forutan om tjerna og vatna er det få område med høgt sannsyn for fukt i marka i påverknadsområdet. Kjelde NIBIO WMS

2.5 Skog og flyfoto

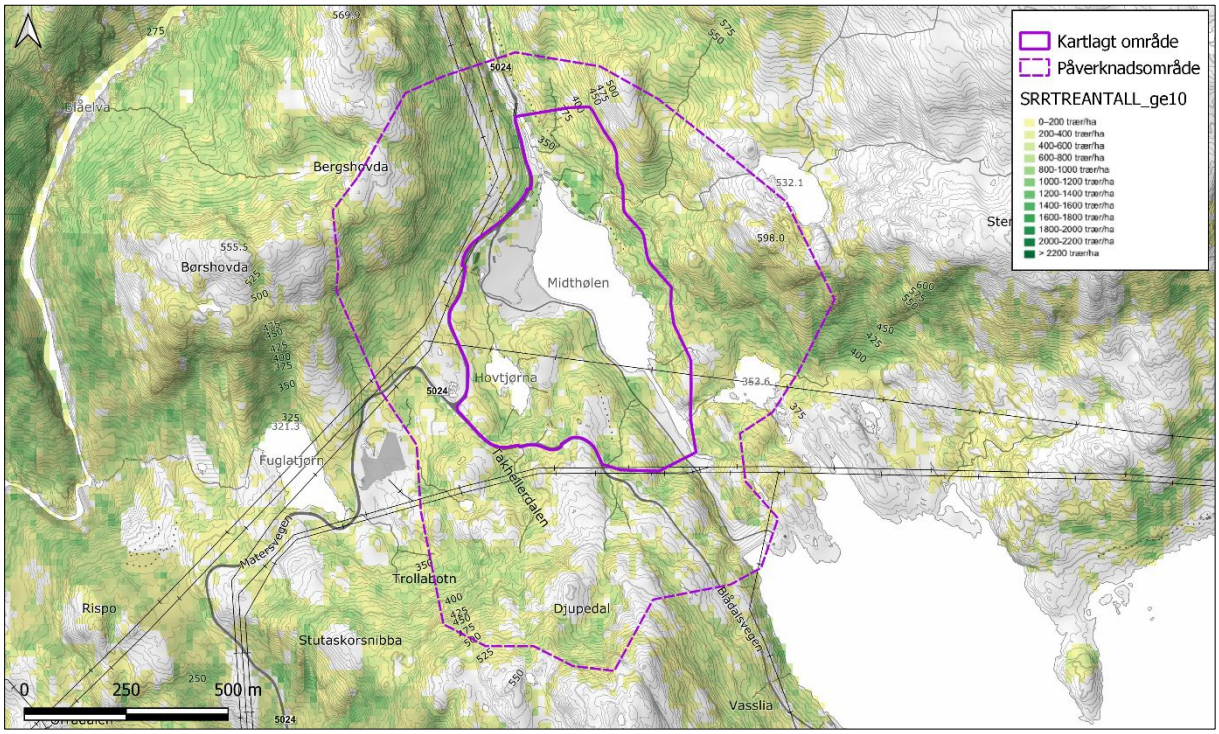
NIBIO sitt skogressurskart viser at skogen i undersøkingsområdet består av hovudsakleg furuskog og lauvskog. Synfaringa viser at skogen sørlege og austlege delar av påverknadsområdet hovudsakleg består av spreidd furuskog i avgrensa område med lausmassar. I vest, nedanfor Bergshovda, er det eit meir samanhengande skogsområde, noko som òg er vist i NIBIO sitt skogressurskart. Karta viser at kronedekinga til skogen i påverknadsområdet ligg hovudsakleg mellom 50 – 90 %, der det tjukkaste og mest samanhengande skogspartiet er nedanfor Bergshovda (Figur 20). Tal på tre med brysthøgd diameter > 10 cm varierer mellom 300 - 1000 per ha (Figur 21). NVE sine aktsemdkart viser difor at det berre er avgrensa område som oppfyller krava til NVE (2020) for å effektivt hindre utløysing av snøskred (Figur 24). Det er difor ikkje tatt omsyn til skog i vurderinga.

Flyfoto er studert med omsyn til skredhendingar, og det er ikkje observert spor etter skredhendingar på dei studerte flyfotoa. Nyaste og eldste flyfoto er vist i Figur 22 og Figur 23.

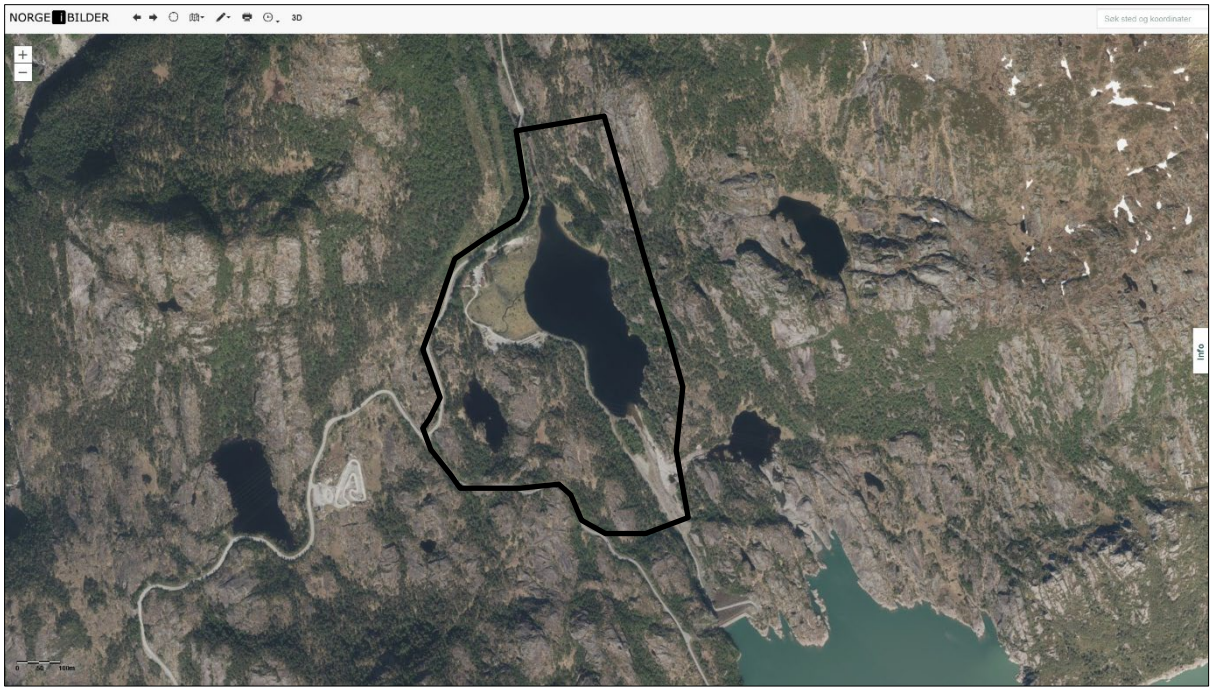
Skråfoto er ikkje tilgjengeleg for dette området. 3D-framstilling frå flyfoto er vist i kap. 2.1.



Figur 20: NIBIO sitt skogressurskart viser at kronedekninga til skogen i påverknadsområdet er ca. 50 – 90 %. Kjelde: NIBIO WMS.



Figur 21: NIBIO sitt skogressurskart viser at tal på tre med BHD >10 cm ligg mellom 300 - 1000 tre/ha i påverknadsområdet. Kjelde: NIBIO WMS.



Figur 22: Flyfoto frå 2024. Kartleggingsområdet er innafor svart rektangel. Skogen i påverknadsområdet består hovudsakleg furu- og lauvskog. Vertikalfoto: norgeibilder.no



Figur 23: Flyfoto frå 1963 viser at det var relativt like vegetasjonsforhold på den tida. Flyfotoet viser vatnet før vestlege delar var utfylt i samband med opprettinga av skytearenaen. Kartleggingsområdet er innafor svart rektangel. Vertikalfoto: norgeibilder.no

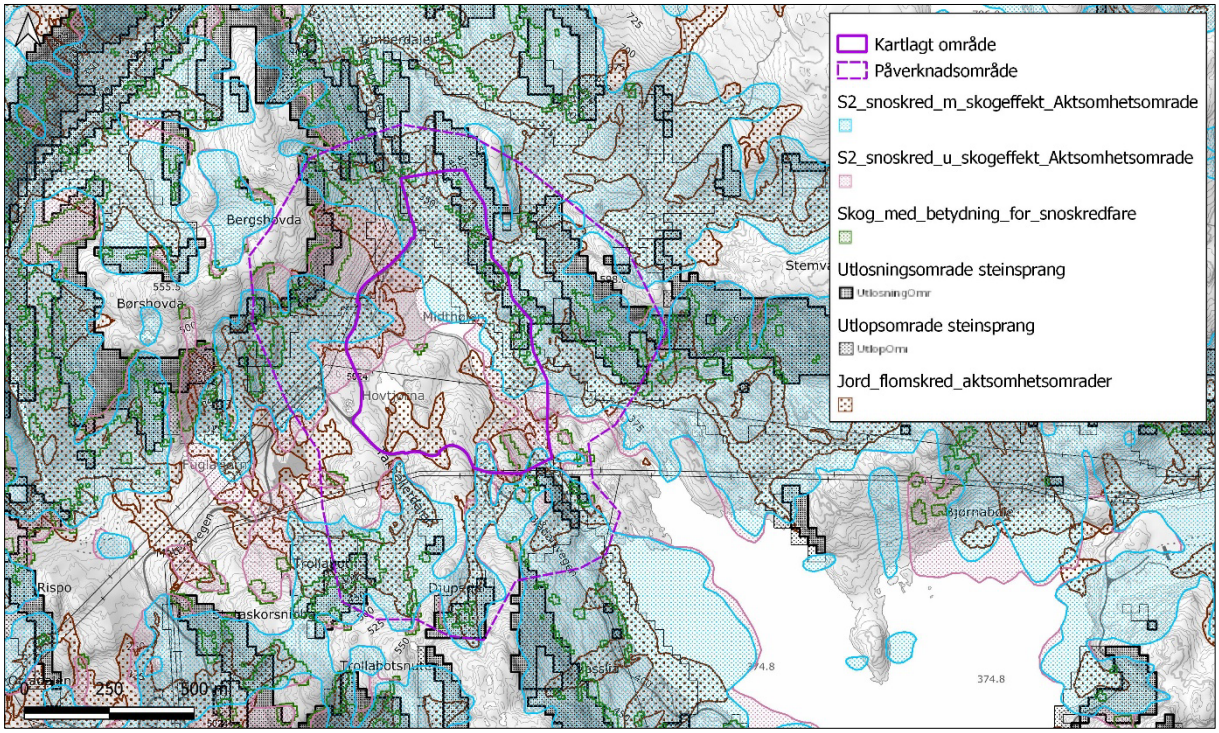
2.6 Aktsemdkart

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) er ansvarleg for aktsemdkart for steinsprang, snøskred og flaum- og jordskred på temakart.nve.no, og tilgjengeleg som wms-teneste.

Aktsemdkarta for jord-/flaumskred og steinsprang viser potensielle utløysingsområde (kjeldeområde) og utløpsområde (rekkevidda av potensielle skred). Karta er utarbeidd ved bruk av ein datamodell som identifiserer moglege utløysingsområde ut frå helling og topografi. Modelleringa er utelukkande basert på datamodellering og ingen feltobservasjonar er lagde til grunn, og det er ikkje teke omsyn til viktige faktorar som klima, vegetasjon, lausmassar og berggrunn. Modelleringa er utført på ein landsdekkande høgdemodell med oppløysing på 25 x 25 m, og fangar difor ikkje opp losneområde med høgdeskilnad frå under 20 – 50 m. Aktsemdkarta kan difor ikkje brukast direkte i reguleringsplanar eller i byggesaker for å avgjere om eit areal/område tilfredsstiller krav til tryggleik mot naturfarar, jamfør TEK17 kap. 7, § 7-3. Karta gjev likevel ein god indikasjon på kvar topografien tilseier at ytterlegare undersøkingar bør gjennomførast.

I 2023 lanserte NVE nye aktsemdkart for snøskred som tek omsyn til klima og skog, og er utført på nasjonal terrengmodell med oppløysing på 10 x 10 m. Desse karta skal nyttast i staden for NVE sitt eldre aktsemdkart for snøskred og i staden for NGI sitt kombinerte aktsemdkart for snø- og steinskred.

Det er aktsemdområde for jord- og flaumskred i store delar av kartleggingsområdet, og aktsemdområde for steinsprang, hovudsakleg i austleg del. Aktsemdkarta viser at det er aktsemdområde for snøskred i store delar av kartleggingsområdet, både med og utan skog, men at aktsemdsona med skog er noko mindre. Aktsemdkart for skred er vist i Figur 24.



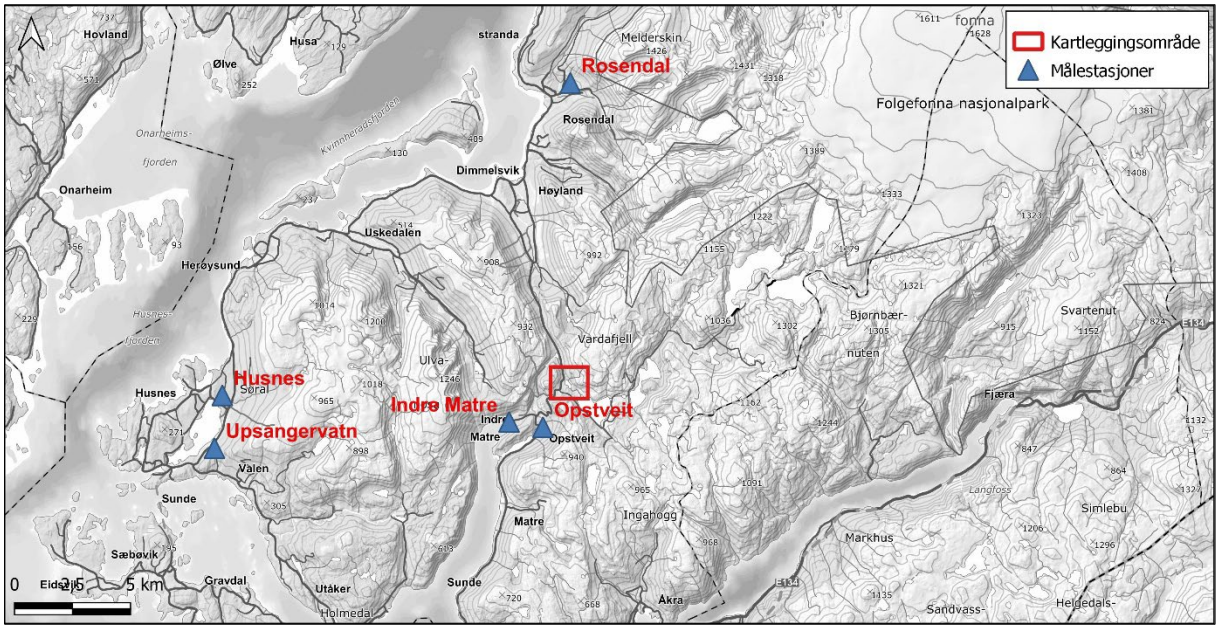
Figur 24: Aktsemdområde for skred i og i nærleiken til kartlagd område. Kjelde: NVE WMS.

2.7 Klimaanalyse

Klima og vêr heng tett saman med skredfare. Temperatur og nedbør er avgjerande for stabiliteten til lausmassar, vassavrenning, flaumskredfare, steinsprangfare som følgje av frostsprenging og sjølvsagt mengde og stabilitet på snø. Det er henta inn relevant klimadata som er nytta til klimaanalyse. Tabell 1 og Figur 25 viser nokre av vêrstasjonane i nærleiken av kartleggingsområdet som klimaanalysen bygger på.

Tabell 1: Vêrstasjonar nytta i klimaanalysen. Årsnormal nedbør viser til klimaperiode 1991-2020, eller gjennomsnitt av dei åra stasjonen har hatt målingar i denne klimaperioden.

Stasjon	Moh.	Måleperiode	Årsnormal nedbør (mm)	Maks snødjupne (cm)	Kommentar
Opstveit	38	1978 - no	3318	89	
Indre Matre	24	1899 - 1971	3070	89	Klimaperiode 1961-1990
Husnes	13	1966 - no	2287	17	
Upsangervatn	60	1971 - 1992	1960	57	Klimaperiode 1961-1990
Rosendal	75	1930 - no	1992	-	



Figur 25: Lokalisering av nokre av målestasjonane som er nytta i klimaanalysen.

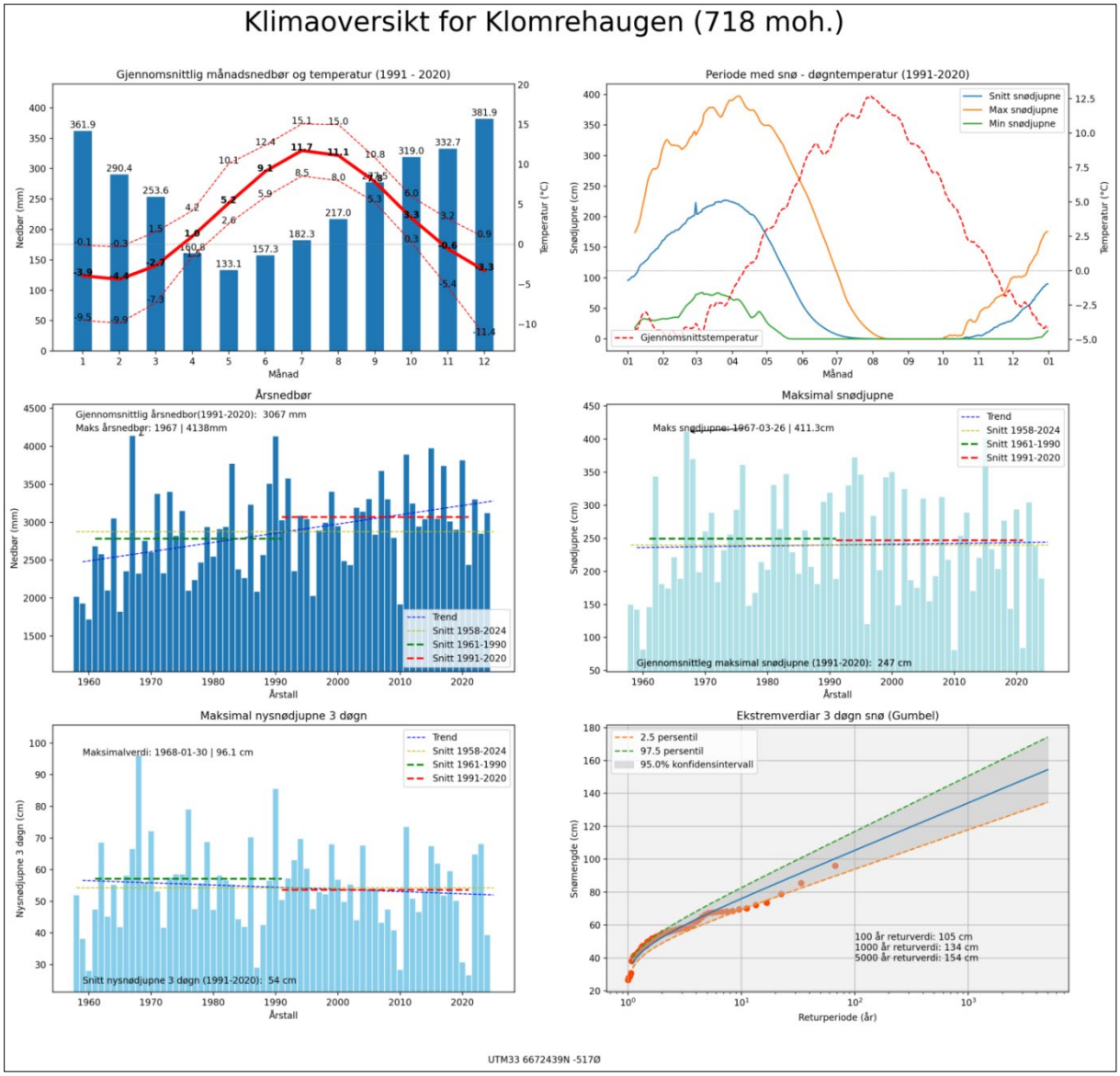
Data til klimaanalysen er henta ut frå NVE si API-løysing (api.nve.no) med data frå senorge 2018-datasettet. Til å henta ut data er det nytta NVE si digitale løysing utvikla av Asplan Viak (2023). Figur 26 og Figur 27 viser relevante klimadata henta ut frå eit område øvst i påverknadsområdet. Dei interpolerte verdiane i klimaanalysen samsvarar med faktiske måledata frå stasjonane i nærleiken, som har nye måledata.

Midthølen ligg i eit område mellom Hardangerfjorden og Skånevikfjorden, og har eit maritimt kyst- og fjordklima med mykje nedbør. Det er henta API-data frå fleire område rundt det kartlagde området (Børshovda, Klomrehaugen og Stemsvatnet), og desse viser at gjennomsnittleg årsnedbør førre klimaperiode låg i overkant av 3000 mm. Analysane viser ei auke i snødjupne på om lag 1 meter per 200 høgdemeter i høgareliggande terreng mot aust.

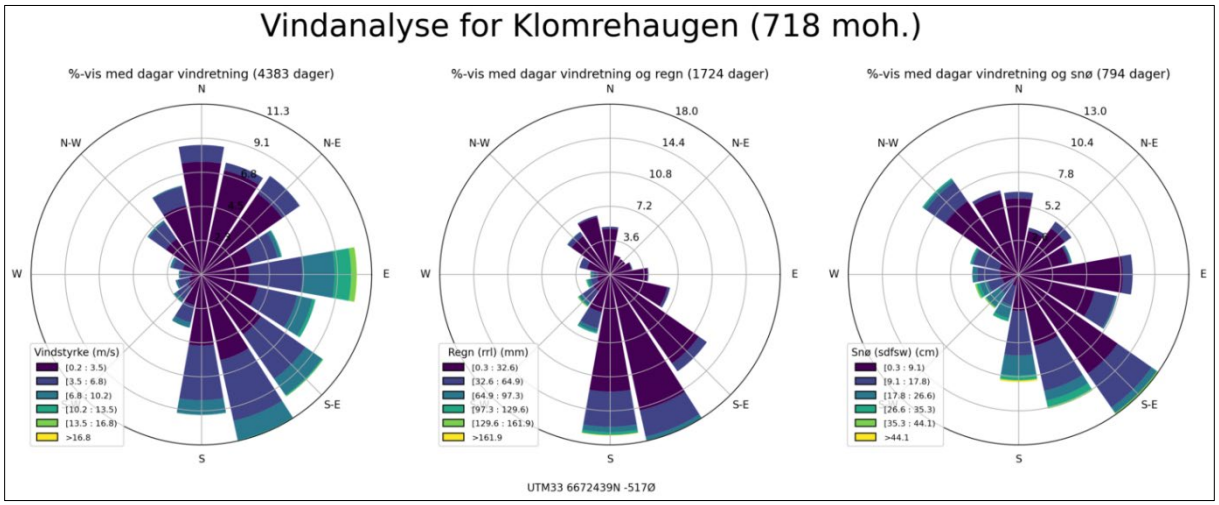
Dette er tolka å vere grunna den høge årsnedbøren, i tillegg til at isbreen Folgefonna ligg om lag 15 km aust for kartleggingsområdet. Vindanalysane frå dei utvalde områda (Figur 27) viser at sterkaste vindretning kjem frå aust, og det er tolka at dette er grunna katabatiske vindar frå Folgefonna som fører kald luft ned mot områda rundt kartleggingsområdet. Nærliggande målestasjonar i lågareliggande område i Kvinnherad kommune viser ingen tidlegare registrerte snødjupner over 1 meter.

Klomrehaugen er nytta som utgangspunkt for modellering, og klimaanalysen viser at gjennomsnittleg årsnedbør førre klimaperiode har vore 3067 mm. Gjennomsnittleg maks snøhøgde er 247 cm, og snittet for 3-døgns nysnøtilvekst er 54 cm. 3-døgns nysnøtilvekst vert nytta som brotkanthøgde til snøskredmodellering og med eit returintervall på 1000 år svarar dette til 134 cm ved gumbel-fordeling.

Analysen viser at vind kjem frå fleire retningar, men at den sterkaste vindretninga er frå aust, tolka å vere grunna Folgefonna. Nedbør kjem hovudsakleg med vind frå sør-søraust. Vinddata er henta frå 2013 – 2023, og er vurdert å vera tilstrekkeleg lengde til å vurdera dominerande vindretningar. Størsteparten av fjellsidene i påverknadsområdet vender anten mot sørvest eller søraust, og vil vere lite utsett for akkumulasjon av snø grunna nedbørsførande vindretningar, men det er vurdert at kald vind frå aust kan føre til ekstra akkumulasjon i dei kuperte fjellpartia i austleg del av påverknadsområdet, og det er difor tatt omsyn til snødrift.



Figur 26: Relevant klimadata henta frå NVE API for område øvst i påverknadsområdet.



Figur 27: Frekvensfordeling av vindretning og vindstyrke og vindretning i dagar med nedbør som høvesvis regn og snø for område øvst i påverknadsområdet.

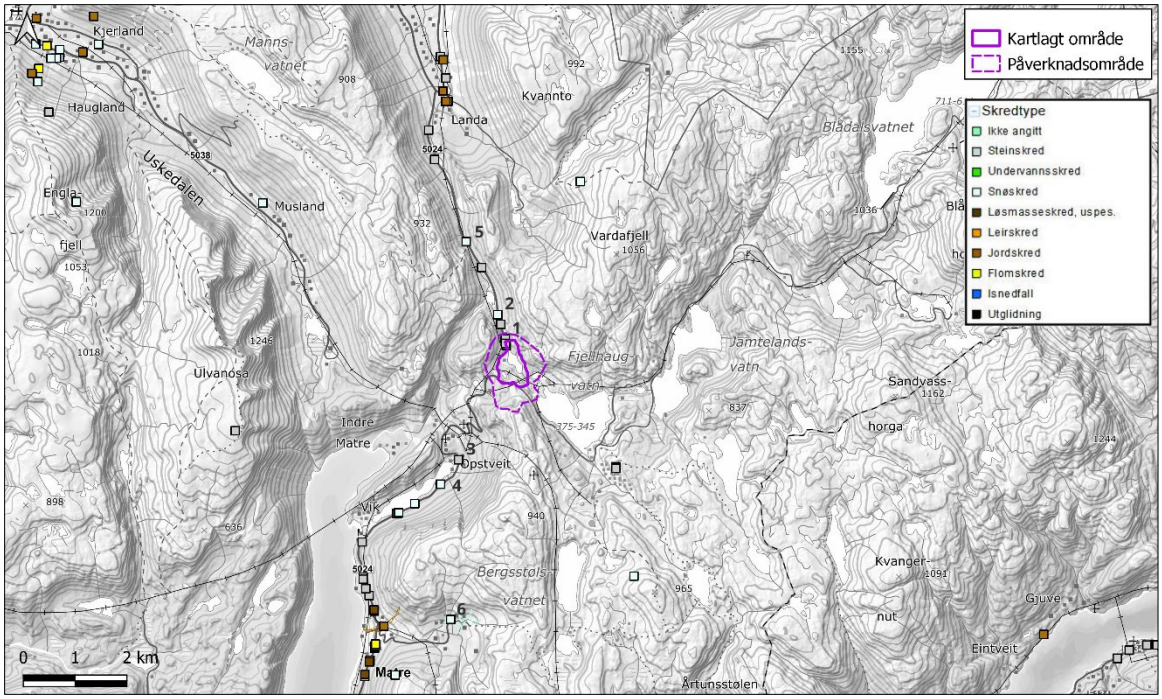
Skredfarevurderinga er utført ut i frå dagens klima og vêrtilhøve, men det er likevel viktig å ha ei forståing for at klimaet (klima er gjennomsnittsvêret over ein periode på 30 år) er i endring. Dei store forskingsinstitusjonane sine klimamodellar gjev meir og meir pålitelege prognosar om global klimautvikling i framtida, men modellane har framleis store uvisser, spesielt på regional og lokal skala. Likevel bør ein ta høgde for dei mange resultata som peikar mot ei global oppvarming, med påfølgjande lokale klimatiske endringar. Norsk Klimaservicesenter sin rapport *Klimaprofil Hordaland* (NKSS, 2022), viser at i dette området kan ein forventa ein vesentleg auke i episodar med kraftig nedbør både i intensitet og i førekomst, noko som vil føra til meir overvatn. Det er forventa fleire og større regnflaumar. Når det gjeld skredfaren, aukar faren for jord-, flaum- og sørpeskred på bakgrunn av større nedbørsmengder. Med varmare klima vil meir av nedbøren komma som regn, men i høgareliggande område kan ein ikkje utelukka at meir av nedbøren kan komma som snø i.

2.8 Historiske skredhendingar

På NVE Atlas (atlas.nve.no) finn ein oversikt over skredhendingar i Noreg som er registrert i den nasjonale skreddatabasen. Det er fleire registrerte skredhendingar i Myklebustdalen og ved Indre Matre. Det er 8 registrerte hendingar innafor kartleggings- og påverknadsområdet, der alle desse er steinsprang. Størsteparten av desse har inga skredbeskriving, men enkelte er beskrive som små utrasingar frå skjering med utløp til grøft. Det er òg registrert to snøskred i Myklebustdalen og tre snøskred ved Opstveitvatnet. Ingen av dei registrerte snøskredhendingane i nærleiken har nærare beskriving, og det er antatt at dette har vore små utglidingar til veg. Alle nærliggande snøskredhendingar har òg registreringspunkt *Matrefjellet*, og har same registreringsdato. Ved Heggland i Matersdalen er det òg registrert fleire sørpeskredhendingar, og det er registrert fleire jordskred ved Matre, i Uskedalen og i Omvikdalen. I bygdebøkene er det nemnt fleire skredhendingar i Kvinnherad kommune, men dette hovudsakleg der det budde folk. Det er ingen omtale om skredhendingar i eller i nærleiken av kartleggingsområdet.

I 2014 vart kartleggingsområdet ramma av ein flaum då Vestlandet opplevde kraftig nedbør over ein tredagarsperiode. Ut frå opplysningar SGC har mottatt var det ein teknisk feil på demninga ved Fjellhaugvatnet som førte til at området vart overflauma. Det er ikkje kjent at flaumen førte til skredhendingar.

Relevante skredhendingar er lista opp i Tabell 2.



Figur 28: Registrerte skredhendingar i nasjonal skreddatabase i og i nærleiken til kartleggingsområdet.

Tabell 2: Skildring av relevante skredhendingar i nærleiken til undersøkingsområdet. Nummereringa viser til nummer på figuren over. SHDB = Skredhendingsdatabasen.

#	Skredtype	Dato	Kjelde	*Skildring* og tolking
1	Steinsprang	2012 – 2024	SHDB	Myklebustvegen: Fleire registrerte steinspranghendingar mellom 2012 – 2024 utan beskriving. Enkelte steinsprang er beskrive som utfall frå skjering til grøft.
	Steinsprang (<100 m^3)	14.12.2021	SHDB	Matresvegen: *Skredbeskrivelse: Stein på FV5024 løsnet fra vegskjæring 5-20m. Anslått skredvolum på veg: <1m^3.Blokkert veglengde: Kun i grøft. Kilde: Ikke gitt. Kompetansenivå: Helt ukjent kompetanse.*
2	Snøskred, uspesifisert	16.01.2011	SHDB	Matrefjellet: *Ingen skredbeskrivelse*
3	Lite fjellskred	26.07.1723	SHDB	Opstveit: *Skredbeskrivelse: Garden Opstveit ligg innanfor Matrefjorden, ved nordenden av Opstveitvatnet, der Kraftlaget no held til. Der er ein er utsett for steinskred frå dei bratte liene. Dette året heiter det: "Denne Gaard er og Fieldschrede undergiven hvoraf den aarlig har taget Skade, hvor atter Engene har taget Skade saa dend nu ej som i formaals Tid kand føde det sedvanlige Fødsel." Det er uklart skadeomfang for dette "siste" skredet, men det gav skatteavtak. Sjå også 1773, Idnr. 12206. Skredet er kvalitetssjekket.*
4	Snøskred, uspesifisert	16.01.2011	SHDB	Matrefjellet: *Ingen skredbeskrivelse*
5	Snøskred, uspesifisert	16.01.2011	SHDB	Matrefjellet: *Ingen skredbeskrivelse*
6	Sørpeskred	02.03.1979	SHDB	Heggland: *Skredbeskrivelse: Eit trongt dalføre går austover frå Ytre Matre. Dalen vidar seg ut til store vidder ca. 300 m. o. h. og Heggland ligg nordom Storelva oppe under fjellet lengst i nord. Natt til 3. mars 1979 kom eit stort sørpeskred over garden. Ovanfor gardshusa hadde snøskred lag ei demme i bekken som så brast etter at folket var gått til ro. Raset råka bruk nr. 1, og det knuste alt på si ferd: Garasjar, uthus, vedskot og delvis også bustadhuset. Veggen vart slegen inn og ei syster til gardskona (Klara Skorpen 62 år) låg i senga innanfor og ho vart straks drepen av snømassane. Endeveggene stod att og folket som sov*

				på loftet berga seg. 9 husdyr vart drepne, to bilar og ein traktor øydelagt. Heggland er også tidlegare vore råka, særleg kring 1723, då står der at garden er "Field og snee skrede undergiven". På Utåket gjekk eit jord-og steinskred i same uveret. Gjennom åra har det kome fleire skred på Heggland, også i heilt nyare tid. I 2011 kom skredet urovekkjande nær det same huset som vart råka i 1979.

2.9 Tidlegare skredfarevurderingar

SGC kjenner ikkje til at det er utført skredfarevurdering i dette området tidlegare. NGI på vegne av NVE har tidlegare utført skredfarevurdering for utvalde område i Kvinnherad kommune (NGI, 2014). Næraste vurderte område er ved Matre/Opstveit, om lag 1,5 km sørvest for SGC sit kartleggingsområde. NGI si vurdering viser at det er fare for steinsprang og snøskred i området ved Matre/Opstveit. Området ved Matre/Opstveit har eit jamt hellande terreng ned mot Opstveitvatnet, og er ikkje direkte samanliknbart med det kuperte terrenget rundt Midthølen.

2.10 Eksisterande sikringstiltak

Det er ingen sikringstiltak for skred i kartleggings- eller påverknadsområdet.

2.11 Kartlegging og synfaring

Synfaring er ein viktig del av grunnlagsmaterialet for skredfarevurderinga. Før synfaringa vert relevant grunnlagsmateriale gjennomgått, og potensielle losneområde for skred identifisert. Under synfaringa vert det gjort kartlegging av skredmateriale, skredbanar, lausmassedekke med meir. Det vert gjort vurdering om dei identifiserte losneområda er reelle. For lausmasseskred vert det undersøkt om det er lausmassar i dei potensielle losneområda, eller om det er mogelegheit for at det vert tilført lausmassar til desse. For skred frå fast fjell vert losneområda undersøkt med omsyn til grad av oppsprekking, og dette i lag med eventuelle skredblokker nedanfor er med på å gjera ei vurdering av framtidig losnesannsyn. I område der delar av påverknadsområdet er utilgjengeleg til fots, eller der det er vanskeleg å få oversikt på grunn av bratte fjellsider eller skog, vert det nytta drone til fotografering. Dronefoto er nyttige til identifisering av losneområde, vurdering av oppsprekking og til kartlegging av skredspor- og avsetjingar, blant anna. I dette prosjektet er det nytta drone av typen DJI Mavic 3 Pro. Alle fotografi i rapporten er teke av SGC, dersom ikkje anna er opplyst. Observasjonar frå synfaring er vist i registreringskart (vedlegg) og som informasjonspunkt i kapittel 6.1.

3. Skredfareutgreiing per skredtype

3.1 Steinsprang

Er steinsprang aktuell prosess i påverknadsområdet?

Det er skråningar som er brattare enn 45° i påverknadsområdet, og desse områda består av bart fjell. Steinsprang er ein aktuell prosess.

Utgreiing av losneområde og losnesannsyn

Aktsemdkartet til NVE viser at aktsemdsonene for steinsprang med utløp inn i kartleggingsområdet er lokalisert i fjellpartia mot Stemvassfjellet og Klomrehaugen i aust, og frå Bergshovda i vest. Aktsemdkarta for steinsprang har ei grov oppløysing og plukkar difor ikkje opp dei mindre hamrane og fjellskråningane inne i kartleggingsområdet og i sørleg del av påverknadsområdet.

Synfaringa viser at fjellet i kartleggingsområdet generelt er vurdert som massivt. Det er enkelte område langs utsprengde skjeringar i samband med utbygging og veg der det er noko oppsprekking. Hamrane og fjellskråningane i kartleggingsområdet har høgder mellom 2 – 5 meter, og oppsprekking er hovudsakleg observert i nedre delar av desse (Figur 30). Utrasingar her vil ha låg fallhøgde og vil ikkje kunne føre til skade. Utsprengde skjeringar langs veg blir ikkje rekna som naturleg terreng, og er difor ikkje vurdert.

Terrenget i sørleg del av kartleggingsområdet og påverknadsområdet, mot Djupedal, består hovudsakleg av knausar og små fjellskråningar, med høgder mellom 2 – 10 meter. Synfaringa viser at desse har ei massiv og glatt overflate, og forutan om grunne forvitringssprekker er det ikkje observert ustabile parti. Losnesannsynet for steinsprang inn i kartleggingsområdet er vurdert som lågare enn 1/1000 per år i sørleg del mot Djupedal.

I søraustleg del av kartleggingsområdet, mot Fjellhaugvatn, er det observert eit avgrensa område med steinsprangmateriale (infopunkt 8). Hammarpartiet ovanfor har horisontale sprekker i nedre delar, som dannar små overheng. Steinsprangmateriale er tolka å vere eldre enn 100 år gammalt, og øvre del av hammaren er vurdert som massiv. Overhenga og sprekkdanninga gjer likevel at det er vurdert eit losnesannsyn mellom 1/100 og 1/1000 per år. På austsida av elva som renn frå demninga ned mot Midthølen er det observert ein pågåande forvitringsprosess frå eit elveløpet som kjem ned frå eit mindre vatn i aust (Figur 29). Fjellskråninga her har høg sprekkegrad og kort sprekkeavstand, men grunna låg fallhøgde (< 3 meter) vil ikkje utrasingar her gje skadepotensiale. Vidare langs elva ned mot Midthølen er fjellet glatt og massivt, og det er ikkje observert ustabile parti.

I vest, mot Bergshovda, er det eit større område med samanhengande steinsprang-/steinskredmateriale nedanfor fjellpartiet, og det er observert enkeltblokker som har hatt utløp lenger enn ura. Størsteparten av skredmateriale er i dag dekt av vegetasjon, men det er nokre avgrensa område med ur utan vegetasjon. Losnesannsynet for steinsprang frå Bergshovda er difor vurdert som mellom 1/100 og 1/1000 per år.

Fjellpartia mot Stemvassfjellet og Klomrehaugen i aust har hovudsakleg ei jamn og glatt overflate. Det er større sprekkesett som føl fjelloverflata og danna store flakstrukturar i fjellet, hovudsakleg mot Klomrehaugen (infopunkt 3). Fjellpartia i nordaustleg del av påverknadsområdet er hovudsakleg vurdert som massive, men mellom flakstrukturane er det hamrar med høgder på 10 – 20 meter. Desse er delvis avrunda av forvitring, og observerte sprekkesett er grunne, og det er heller ikkje observert steinsprang-/steinskredmateriale nedanfor fjellpartia i den nordaustlege delen av påverknadsområdet. Losnesannsynet er difor vurdert

som lågt, men høgare enn 1/1000 per år. Mot Stemvassfjellet er det observert vertikale sprekkdanningar i fjellet, i tillegg til at fjellpartia er brattare. Sprekkdanning i fleire retningar gjev høgare ustabilitet, i tillegg til at flakdanningane i brattare terreng vil vere under høgare stress frå gravitasjon. Losnesannsynet i desse fjellpartia er difor vurdert som høgare enn 1/100 per år.

Det er observert større blokker langs elveløpet som renn frå Stemvassfjellet, tolka å vere grunna mekanisk forvitring frå elva. Tine- og fryseprosessar er ein aktuell losnemekansime for steinsprang i området, og det er vurdert at losnesannsynet for steinsprang langs elveløpet frå Stemvassfjellet er høgare enn 1/100 per år. Tine- og fryseprosessar vil òg vere aktuelt langs austleg del av elveløpet som renn frå Midthølen og ut av kartleggingsområdet i nord, men fjellet er her meir massivt og losnesannsynet er vurdert noko lågare, mellom 1/100 og 1/1000 per år.

Utgreiing av utløp

Det er utført modelleringar frå dei identifiserte losneområda med Rockyfor3D. Modelleringsprogrammet modellerer slavisk frå terreng over 50°, uavhengig av losnesannsyn, og viser difor utløp frå område der losnesannsynet er vurdert som lågare enn 1/1000 per år.

Modelleringar frå Bergshovda viser enkelte utløp som når ned til Myklebustvegen. Modelleringane samsvarar elles godt med observert skredmateriale, og det er vurdert at dei lengste utløpa er konservative. Basert på observasjonar i felt er det vurdert at utløpssannsyn for steinsprang frå Bergshovda inn i kartleggingsområdet er lågare enn 1/1000 per år.

I nordaustleg del, mot Klomrehaugen, ligg delar av losneområda inne i kartleggingsområdet, og det er difor utløp inne i kartleggingsområdet. Basert på observerte sprekkesett er det vurdert at utløp frå dette området hovudsakleg vil vere avlange flak som vil skli ned fjellpartiet, noko som vil avgrense utløpa. Modelleringa tek utgangspunkt i elliptiske blokker, og utløpa er vurdert som noko konservative, men det er vurdert at utløpssannsynet for steinsprang vil vere høgare enn 1/1000 per år. Grunna dei glatte fjelloverflatene i dette området, vil snøskred vere dimensjonerande her, og er utgreia i kap. 3.3.

I fjellpartia mot Stemvassfjellet, og elva som kjem ned herifrå, viser modelleringane at utløp i frå høgareliggande område vil vere avgrensa grunna det kuperte terrenget. Utløp frå dei øvste fjellpartia vil difor ikkje nå inn i kartleggingsområdet. Det kuperte terrenget vil òg avgrense utløp frå fjellpartiet med vertikale sprekkesett (Figur 12, infopunkt 5), og terrenget direkte nedanfor desse partia er slakt. Kombinert med veldig få observerte steinsprangblokker, er det difor vurdert at små steinsprang vil stoppe tett på hammarpartia, men sidan det er hamrar innafor kartleggingsområdet vil det vere avgrensa område der steinsprang vil ha årleg sannsyn høgare enn 1/100 for utløp.

I søraustleg del ligg er dei potensielle losneområda identifisert i nedre del av hammarpartia, medan dei øvre delane er vurdert som massive. Det er vurdert at utløpa vil stoppe i skråninga tett på hammarpartia grunna dei låge fallhøgdene.

Når steinsprang inn i kartleggingsområdet?

Sannsynet for steinsprang i kartleggingsområdet er vurdert som større enn 1/100 og 1/1000 per år.

3.2 Steinskred

Er steinskred aktuell prosess i påverknadsområdet?

Det er fjellparti som er store nok til å løyse ut steinskred i austleg del av påverknadsområdet, Steinskred kan vere ein aktuell prosess.

Utgreiing av losneområde og losnesannsyn

Fjellpartia mot Klomrehaugen har større flakstrukturar, med sprekkesett som går langs og parallelt med fjelloverflata. Sprekkdanningane langs fjelloverflata er vurdert å vere grunne, og størsteparten av flakstrukturane har feste i berggrunnen. Losnesannsynet for steinskred frå nordaustleg del mot Klomrehaugen er vurdert som vesentleg lågare enn 1/1000 per år.

Mot Stemvassfjellet er det fjellparti med vertikale sprekkdanningar i tillegg til sprekkdanningane langs fjelloverflata. Desse områda er avgrensa i størrelse, og det er vurdert at potensielle utrasingar vil skje periodevis og ikkje samtidig, og difor bli rekna som steinsprang (utgreia i kap. 3.1). I øvre del av påverknadsområdet mot aust (infopunkt 4) er det ei parti av fjelltoppen der det er ei djup, undergåande sprekk, estimert å ha ein sprekkavstand på 1 meter. Det er vurdert at sprekka er stor nok til at partiet kan vere ustabilt, men det er antatt at partiet har feste i berggrunnen lenger bak mot aust og i fjellmassivet mot sør. Målingar frå InSAR Norge viser ingen vesentlege bevegelsar i dette fjellpartiet eller elles i påverknadsområdet, og losnesannsynet for at dette partiet rasar ut er vurdert som lågare enn 1/1000 per år.

Losnesannsynet for steinskred i påverknadsområdet er vurdert som lågare enn 1/1000 per år, og er difor ikkje vidare utgreia.

3.3 Snøskred

Er snøskred aktuell prosess i påverknadsområdet?

Det er område som er brattare enn 25° i påverknadsområdet. Gjennomsnittleg snødjupne førre klimaperiode er 247 cm. Snøskred kan vere ein aktuell prosess i påverknadsområdet.

Utgreiing av losneområde og losnesannsyn

Midthølen ligg i eit område mellom Hardangerfjorden og Skånevikfjorden, og har eit maritimt klima med mykje nedbør. Klimaanalysen viser at gjennomsnittstemperaturen i vintermånadane er under 0 °C, og mesteparten av nedbøren vil difor felle som snø. Vindanalyse frå området viser òg at den sterkaste vindretninga gjennom året kjem frå aust. Det er tolka at dette hovudsakleg er grunna kalde luftstraumar (katabatiske vindar) som kjem ned frå Folgefonna, som ligg om lag 15 km aust for kartleggingsområdet. Klimadata henta frå fleire plassar rundt kartleggingsområdet viser ei vesentleg auke i snømengde mot aust, vurdert å vere grunna ein kombinasjon av mykje nedbør, høge fjellområde og kaldt klima rundt Folgefonna. Skredhistorikken viser òg at det er registrert fleire snøskred i Kvinnherad kommune og områda rundt Folgefonna.

Terrenget i påverknadsområdet er veldig kupert, noko som avgrensar område der det kan akkumulerast store snømengder. I sørleg del av påverknadsområdet består terrenget hovudsakleg av små knausar og fjellskråningar, med relativt slakt terreng mellom. Det er ikkje store, samanhengande område med hellande terreng i sørlege delar av påverknadsområdet som kan akkumulere nok snø til å generere snøskred inn i kartleggingsområdet.

I vest, mot Bergshovda, er terrenget jamt stigande opp til ei hammarparti, før terrenget slakar ut mot toppen av Bergshovda og vidare ned mot Blåelva i vest. Dei kuperte fjellpartia vil avgrense størrelsen på potensielle losneområde. Det er ingen snøskredhistorikk frå denne fjellsida, og det er heller ikkje observert spor etter snøskred på tilgjengelege flyfoto. Det er vurdert at det ikkje er losnesannsyn for snøskred med skadepotensiale i nedre del av Bergshovda, grunna høg terrengruheit (grunna steinsprang-/steinskredavsetjingane) og at skråninga er for kort til at eventuelle skred vil nå inn i kartleggingsområdet. Basert på skredhistorikk, synfaring og klima er det vurdert at losnesannsynet er lågare enn 1/100 per år, men vesentleg høgare enn 1/1000 per år frå øvre delar av Bergshovda.

I austleg del av påverknadsområdet er det større, glatte fjelloverflater, med relativt bratt helling, mellom kupert terreng. Kald vind frå aust kan i tillegg føre til ekstra snøakkumulasjon i dei vestvendte fjellpartia, men snøen vil få lite feste i dei bratte, glatte fjelloverflatene. Dette vil redusere brotkanten på snøskreda, då snødekka vil oppnå eit kritisk punkt før det blir akkumulert store mengder snø, men samtidig auke losnesannsynet. Det er antatt at fjellsidene i utgangspunktet er utan vegetasjon og lausmassar grunna tidlegare snøskredhendingar, og losnesannsynet er vurdert som høgare enn 1/100 per år.

Utgreiing av utløp

Det er identifisert losneområde for snøskred i ulike delar av påverknadsområdet, og det er modellert snøskred frå 14 ulike losneområde. Modelleringa er utført med dynamisk modell, RAMMS::Avalanche (Kap. 4.2). Resultatet viser at på grunn av avgrensa losneområde og det kuperte landskapet, så vil ikkje snøskred i austleg og sørleg del nå inn i kartleggingsområdet. I nordaustleg del av kartleggings- og påverknadsområdet er terrenget mindre kupert, med glatte fjellsider. Sidan losneområda anten ligg inne i eller tett på kartleggingsområdet, vil utløp nå inn i nordleg del av kartleggingsområdet. Grunna det høge losnesannsynet frå desse områda, er det vurdert at sannsynet for snøskred i nordleg del av kartleggingsområdet er høgare enn 1/100 per år.

Modelleringane frå Bergshovda viser utløp inn i vestleg del av kartleggingsområdet. Det er vurdert at utløpa her er noko konservative, då modelleringa er utført med oppløysing på 5x5 meter. Synfaringa viser at skråninga er relativt kort og det er vurdert at eventuelle snøskred ikkje vil nå over Myklebustvegen.

Når snøskred inn i kartleggingsområdet?

Sannsynet for snøskred i kartleggingsområdet er vurdert som høgare enn 1/100 og 1/1000 per år.

3.4 Jordskred

Er jordskred aktuell prosess i påverknadsområdet?

Det er skråningar som er brattare enn 20° i påverknadsområdet. Lausmassekartet til NGU viser at det er kartlagt fast fjell i heile kartleggingsområdet, men synfaringa viser at det er eit tynt lausmassedekke av organisk materiale, og avgrensa område med skredmateriale. Jordskred kan vere ein aktuell prosess.

Utgreiing av losneområde og losnesannsyn

Aktsemdkartet for jord- og flaumskred viser at det er aktsemdområde inn i kartleggingsområdet frå fjellområda i aust, vest og sør. Synfaringa viser at kartleggings- og påverknadsområdet hovudsakleg består av bart fjell, men at det er eit tynt dekke av organisk materiale i slake område og i avgrensa lommer mellom knausar og fjellskråningar. Dette gjer at lausmassedekket ikkje er samanhengande i stor utbreiing.

I sør er terrenget relativt slakt og kupert av små knausar og fjellskråningar. Det er avgrensa område med terreng over 25°, og lausmassedekket er oppstykka mellom blottlagt fjell. Det er vurdert at det ikkje er potensielle losneområde for jordskred i sørleg del av påverknadsområdet som kan nå inn i kartleggingsområdet.

I vest, mot Bergshovda, består store delar av lausmassane av gammalt steinsprang-/steinskredmateriale. Lausmassedekket i skråninga nedanfor Bergshovda er vurdert å ligge stabilt, og består hovudsakleg av grovt materiale. På skyggerelieffkartet er det observert nokre avgrensa renneformer i terrenget ned mot kartleggingsområdet, men desse vart ikkje observert i felt eller på flyfoto. Det er vurdert at losnesannsynet for jordskred frå Bergshovda er lågt, men høgare enn 1/1000 per år langs dei observerte renneformene, då desse kan samle og kanalisere drenering.

Fjellpartia aust mot Stemvassfjellet består av bratt og kupert terreng. Lausmassane i dette området ligg hovudsakleg låst i lommer mellom fjellet, eller i slakt terreng. Der det ligg lausmassar i bratt nok terreng til å løyse ut jordskred, er lausmassedekket veldig avgrensa, og det er vurdert at det ikkje vil bli danna samanhengande jordskred med skadepotensiale. I områda mot nordaust, mot Klomrehaugen, er det stadvis avgrensa lausmassedekke i den glatte fjellsida (Figur 32). Drenering langs fjellsida kan føre vatn mellom lausmassedekket og fjelloverflata, og kan danne glatte glideflater. Det er vurdert at sannsynet for utgliding av lausmassar langs fjelloverflata er høgare enn 1/100 per år.

Utgreiing av utløp

Det er ikkje kartlagt jordskredavsetjingar i fjellsida, og det er ingen terrengformer som tilseier at kan gå store jordskred. På grunn av det kuperte terrenget og relativt tynne lausmassedekket er det vurdert at jordskred hovudsakleg vil vera utglidingar/utvaskingar som ikkje når langt. I fjellpartia mot nordaust, vil utglidingar følgje fjelloverflata og stoppe tett på foten av fjellet. Sidan desse partia ligg inne i kartleggingsområdet, vil òg utløp nå inn i kartleggingsområdet. Det er vurdert at sannsynet for utrasing er høgare enn 1/100 per år, som òg gjeld for utløp, men grunna dei avgrensa skredmassane vil det vere skred med korte utløp. Snøskred vil vere dimensjonerande skredtype for faresone i dette området.

Det er utført modellering frå potensielle losneområde i renneformene nedanfor Bergshovda med RAMMS::Debrisflow, med utgangspunkt i standardiserte verdiar (NVE, 2020B). Resultatet viser at jordskreda ikkje oppnår høge hastigheiter, og dermed får korte utløp. Utløpa som når inn i vestleg del av kartleggingsområdet har låge hastigheiter og er avgrensa til Myklebustvegen. Det er vurdert at snøskred vil vere dimensjonerande skredtype for faresona i vest, grunna eit noko høgare losnesannsyn.

Når jordskred inn i kartleggingsområdet?

Sannsynet for jordskred inn i kartleggingsområdet er vurdert som høgare enn 1/100 og 1/1000 per år.

3.5 Flaumskred

Er flaumskred aktuell prosess i påverknadsområdet?

Det er konsentrerte dreneringsvegar i bratt terreng i påverknadsområdet. Flaumskred kan vere ein aktuell prosess.

Utgreiing av losneområde og losnesannsyn

Grunna det relativt slake og kuperte terrenget i sørleg del av kartleggings- og påverknadsområdet, og det tynne lausmassedekket, er det vurdert at dreneringsvegane i sør ikkje har potensiale til å utløyse flaumskred med skadepotensiale.

Elva som renn ned frå Stemvassfjellet inn i austleg del av kartleggingsområdet renn hovudsakleg på fast fjell. Det er observert blokkmateriale i slakare parti langs elveløpet, tolka å vere forvitra direkte frå fjellet, og det ligg skredavsetjingar ved foten av elveløpet (Figur 15). Avsetjingane er relativt grove, noko som indikerer at elva tidvis har høg vassføring og energi. Tine- og fryseprosessar kan bryte opp fjell langs løpet som kan føre til oppdemming. Det er lite finare lausmassar langs elveløpet, og eventuelle skredmassar ved utløysing vil vere avgrensa til stein og blokker, som blir transportert grunna høg vassføring. Basert på avsetjingane langs elveløpet er det vurdert at sannsynet for at det blir utløyst flaumskred i elva er høgare enn 1/100 per år.

I sørleg del av kartleggingsområdet er det ein liten dreneringsveg som renn ned frå eit lite vatn aust for sørleg del av kartleggingsområdet. Fjellet i enden av dreneringsvegen er sterkt oppsprokke, tolka å vere grunna forvitring og tidvis høg vassføring. Vassføringa i dreneringsvegen er hovudsakleg knytt til demninga og det Fjellhaugvatn, og det er antatt at vassføringa her i stor grad er regulert. Dreneringsvegen renn på fast fjell utan lausmassar og har eit kort og slakt løp. Det er vurdert at hendingar i dreneringsvegen vil bli definert som flaum, og hovudsakleg knytt til regulering av vassdraget ovanfor.

Utgreiing av utløp

Elveløpet som kjem ned frå Stemvassfjellet er vurdert å vere einaste dreneringsvegen som kan generere flaumskred. Grunna dei grove lausmassane og bratte terrenget inn i kartleggingsområdet, er det vurdert at utløp ikkje vil vere vesentleg lenger enn observerte avsetjingar i felt. Dei grove lausmassane indikerer at elva kan ha relativt høg energi, og ein kan få høg energi og vassføring ned til vatnet (Midthølen). Det er vurdert at utløpssannsynet er høgare enn 1/100 per år direkte nedanfor fossefallet, og at det kan vere skadepotensiale ned til vatnet med årleg sannsyn mellom 1/100 og 1/1000 per år.

Når flaumskred inn i kartleggingsområdet?

Det er vurdert at sannsynet for flaumskred i kartleggingsområdet er høgare enn 1/100 og 1/1000 per år.

3.6 Sørpeskred

Er sørpeskred aktuell prosess i påverknadsområdet?

Det er ikkje observerte sørpeskredhendingar dette området tidlegare, men det er fleire registrerte sørpeskredhendingar i Kvinnherad kommune. Klimaanalysen viser at det kan vere mykje snø i området, i tillegg til at området har høg årleg nedbørssum. Det kuperte terrenget har fleire slake parti og søkk, noko som kan føre til oppsamling av vatn i snødekka. Sørpeskred kan vere ein aktuell prosess.

Utgreiing av losneområde og losnesannsyn

Det er vurdert at det er potensielt losneområde for sørpeskred frå vatnet nedanfor Stemvassfjellet, aust i påverknadsområdet. Terrenget elles i kartleggings- og påverknadsområdet er vurdert å vere for slakt og kupert til at det vil bli danna sørpeskred med skadepotensiale.

Det er observert fleire spor etter tine- og fryseprosessar langs elva som renn ned frå vatnet nedafor Stemvassfjellet, og det er antatt at vatnet kan fryse til i vintermånadane. Dette kan føre til at det blir danna større snødekke, som potensielt kan demme opp for dreneringa ut av vatnet. Sørpeskred er generelt ei sjeldan hending, sjølv i områda det skjer oftast (NVE, 2020). Det er ingen registrerte sørpeskred i nærområdet rundt Midthølen, men det er fleire registrerte sørpeskred elles i Kvinnherad. Sannsynet for sørpeskred er difor vurdert som lågare enn 1/100 per år, men vesentleg høgare enn 1/1000 per år.

Utgreiing av utløp

Sørpeskred har vanlegvis lågare viskositet enn jord- og flaumskred, og føl som oftast definerte renner eller dreneringsvegar. Terrenget langs elveløpet som går ned mot kartleggingsområdet er kupert og renn stadvis på bart fjell. Synfaringa viser at det ikkje er nokre definerte spor i øvre del av elveløpet, og at vatnet renn relativt jamn over den glatte fjelloverflata. Dette vil spreie eventuelle sørpeskred og føre til at dei blir mindre konsentrert. Det er likevel vurdert at sørpeskred vil følgje elveløpet ned mot Midthølen, med eit årleg sannsyn mellom 1/100 og 1/1000 per år.

Når sørpeskred inn i kartleggingsområdet?

Det er vurdert at sannsynet for sørpeskred i kartleggingsområdet er mellom 1/100 og 1/1000 per år.

3.7 Samla nominelt årleg skredsannsyn og konklusjon

Skredfarevurderinga konkluderer med at samla nominelt sannsyn for skred er høgare enn 1/100 og 1/1000 per år. Faresonene er hovudsakleg lokalisert i austleg del av kartleggingsområdet, på grunn av at delar av losneområda ligg tett på eller inne i kartleggingsområdet. Det er vurdert at snøskred er dimensjonerande skredtype i nordaust og frå Bergshovda i vest, og at steinsprang er dimensjonerande skredtype i aust-søraust. Langs elva som kjem ned frå Stemvatnet er det fare for flaum- og sørpeskred, og flaumskred er vurdert å vere dimensjonerande grunna høgare losnesannsyn.

Ut i frå opplysingane SGC har mottatt skal dei planlagde tiltaka plasserast utanfor faresoner for skred, og desse oppfyller difor krava til TEK17 §7-3.

Vurderingane som er utført i denne rapporten tar utgangspunkt i terrengtilhøva slik dei var på synfaringstidspunkt. Eventuelle framtidige inngrep i området kan endre dei geologiske og hydrologiske forholda, og dermed også skredfaren.

Faresonekartet er vist i vedlegg.

3.8 Føresetnadar for vurderingane

3.8.1 Skog

Det er ikkje tatt omsyn til skog i vurderinga.

3.9 Stadspesifikk usikkerheit

Det er ingen stadspesifikk usikkerheit i dette prosjektet.

4. Modellering

4.1 Rockyfor3D

For modellering av utbreiing av steinsprang frå ulike losneområde er programvara Rockyfor3D nytta (v. 6.0.1). Rockyfor3D er ein modell som bereknar utløp av steinsprang (som enkeltblokker) ved hjelp av deterministiske og stokastiske algoritmar, med kjeldeområde definert i terreng med helling mellom ca. 46° - 55°, avhengig av oppløysing til terrengmodell (Dorren, 2024). I programmet er det brukt funksjonen *Rapid Automatic Simulation*. Dette gjer at terrengtype og terrengruheit er parametrar som modellen definerer automatisk, på grunnlag av den digitale terrengmodellen, mens blokkstorleik og blokkform er vald ut i frå anbefalingar i FoU-rapport (NVE, 2020C), eller observasjonar frå felt.

Utløp av dei simulerte blokkene vert vist med utløpssannsyn. Forskingsrapport (NVE, 2020C) og brukarmanual (Dorren, 2024) påpeikar at skredutløp med sannsyn under 1 – 1,5 % er urealistisk, og kan sjåast vekk i frå. Eit anna tolkingsresultat frå FoU-rapporten, er at programmet kan overdrive korleis mindre renner og nedskjeringar i terrenget styrer skredbaner. Programmet viser ofte utbreiing i smale tunger, noko som kan vera realistisk i større renner og nedskjeringar, men som ofte vert overdrive av programmet der desse terrengformene er små. Det bør vurderast om realistisk utbreiing av steinsprang vil være breiare, kortare, og mindre konsentrert enn kva modelleringa tilseier.

Modelleringane vert ikkje nytta direkte i vurdering av faresoner, men brukt som eit hjelpemiddel i lag med blant anna kartlegging av skredblokker, losnesannsyn i losneområda, og topografi i lag med feltbilete og skjønn.

Val av parametrar til modelleringa er vist i tabell under, og resultat er vist i vedlegg og diskutert i kap. 3.1.

Tabell 3. Inndata brukt ved modelleringane av steinsprang i Rockyfor3D.

Inndata	Verdi	Kommentar
Oppløysing terrengmodell	2 x 2 m	Terrengmodellen er laga ved å konvertere rasterfila i QGIS.
Blokkstorleik	1,3 x 1,3 x 1,2 m	
Blokkform	Ellipse	
Tal på simuleringar (per celle)	150	Høgt tal for å oppnå eit meir presist sannsyn innanfor modelleringa
Vekta etter helling (*cliff area weighted)*	Ja	
Variasjon i blokkstorleik	20 %	
Ekstra fallhøgd	0 m	
Terrengruheit (rg70, rg20 og rg10) og jordtype	Berekna automatisk med medium ruheit, basert på terrengmodellen	
Skog	Nei	

4.2 RAMMS

RAMMS::Debrisflow (v. 1.8.0) er nytta til modellering jordskred, og er gjort ut i frå anbefalingar i NVE, 2020B frå representative startpunkt øvst i det potensielle losneområdet. Losneområda brukt i modellering er mindre i utstrekking enn dei potensielle losneområda som er vist i registreringskarta. Erosjonspolygon og erosjonsdjupne er vurdert ut i frå feltkartlegging og kartdata.

RAMMS::Avalanche (v. 1.8.0) er nytta til modellering av snøskred. For val av brotkanthøgd er det nytta anbefalingar i rettleiar frå NVE (NVE, 2020), med lokale tilpassingar. Brotkant er justert etter gjennomsnittshelling i losneområda i samsvar med Salm et al, 1990 og i tillegg vurdert for snødrift. Etter høgde- og hellingsjustering er det valt ein konservativ gjennomsnittleg brotkant på 120 cm. Det er nytta standard friksjonsparametrar for underlag vald av programmet ut i frå storleiken på losneområda. Resultata vert vurdert opp mot skredhistorikk i området og kartlegging av snøskredavsetjingar der dette er kjent, i tillegg til topografi og klimastatistikk. I modelleringane er det utført høgdejustering etter programmet sine anbefalingar for denne regionen.

Modelleringane fortel ingenting om losnesannsyn og dette vert vurdert ut i frå blant anna skredhistorikk, skredavsetjingar, observasjonar frå synfaring og fagleg skjønn. Resultata er ikkje nytta direkte til å fastsetja faresoner.

Resultat frå modelleringar er vist i kartvedlegg, og parametrar nytta i modelleringane er vist i tabellar under.

Tabell 4: Parametrar nytta til modellering av snøskred

Snøskred	
Skildring av terreng	
Losneområde	Konkave område med moglegheit for oppsamling av snø, 30° – 60°
Skredbane	Kupert fjellside med helling 15-55°
Utløp	Kupert fjellside med helling 0-20°, veg, elv
Friksjonsparametrar	300 år, små skred
Brotkanthøgde	120 cm
Volum losneområde	**L1** - 4681 m^3, **L2** - 3282 m^3 **L3** - 2116 m^3, **L4** - 3798 m^3, **L5** - 3727 m^3, **L6** - 1839 m^3, **L7** - 1374 m^3, **L8** - 1323 m^3, **L9** - 1854 m^3, **L10** - 2528 m^3, **L11** - 4234 m^3, **L12** - 2263 m^3, **L13** - 724 m^3, **L14** - 1903 m^3
Oppløysing terrengmodell	5 x 5 m
Høgdejustert	500 m / 200 m
Kohesjon (Pa)	50
Skog	Nei
Medriving av snømassar langs skredbane	Nei

Tabell 5: Parametrar nytta til modellering av jordskred

Jordskred	
Skildring av terreng	
Losneområde	Tynt lausmassedekke på fast fjell, 30° - 45°, renneformer
Skredbane	Slak, kupert fjellside med helling 10-45°
Utløp	Slak, kupert fjellside med helling 5-20°, Myklebustvegen
Friksjonsparametrar	Xi = 200 m/s^2, Mu = 0.2
Brotkanthøgde	0,5 m
Høgdeskilnad losneområde	5 – 15 m
Volum losneområde	**L1** - 81 m^3, **L2** - 99 m^3
Oppløysing terrengmodell	2 x 2 m
Erosjon	2000 kg/m^3, 0,013 m/s, 0,05 m per kPa, 1,5 kPa, 0,2 m.

5. Referansar

Asplan Viak, 2023. *AV-Klima*. frå https://nve-av-klima.azurewebsites.net/ Henta 10.10.2025

Dorren, L.K.A., 2024. Rockyfor3D (v6.0) revealed – Transparent description of the complete 3D rockfall model. ecorisQ paper (www.ecorisq.com)

NKSS, 2022. *Klimaprofil Hordaland*

NVE, 2014. *Skredfarekartlegging i Kvinnherad kommune*. Utarbeida av NGI, rapport nr.: 20140508-01-R.

NVE. 2020. *Veileder for utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng.* Versjonsdato: 12.11.2020 https://www.nve.no/veileder-skredfareutredning-bratt-terreng Lest: 03.11.2025

NVE, 2020B. *FOU 80607 – RAMMS::Debris Flow for beregning av jordskred*. Ekstern rapport nr 20/2020

NVE, 2020C. *Uttesting av eksisterende metodikk for modellering av steinsprang.* Ekstern rapport 24/2020, datert 05.12.2020

NVE, 2021. *Identifisering av løsneområder for sørpeskred.* Ekstern rapport 8/2021.

Salm et al, 1990. *Berechnung von Fliesslawinen Eine Anleitung fuer Praktiker mit Beispielen*.

WMS-lag

Norgeskart: https://openwms.statkart.no/skwms1/wms.topo

Norgeskart gråtone: https://openwms.statkart.no/skwms1/wms.topograatone

NGU, berggrunnskart: https://geo.ngu.no/mapserver/BerggrunnWMS3

NGU, lausmassekart: https://geo.ngu.no/mapserver/LosmasserWMS2

NIBIO skogressurskart: https://wms.nibio.no/cgi-bin/sr16?VERSION=1.3.0

NIBIO markfuktkart: https://wms.nibio.no/cgi-bin/markfuktighetskart

NVE aktsemdkart snøskred:
https://nve.geodataonline.no/arcgis/services/SnoskredAktsomhet/MapServer/WmsServer

NVE aktsemdkart steinsprang:
https://nve.geodataonline.no/arcgis/services/SkredSteinAktR/MapServer/WmsServer

NVE aktsemdkart jord- og flaumskred:
https://nve.geodataonline.no/arcgis/services/SkredJordFlomAktR1/MapServer/WMSServer

6. Vedlegg

6.1 Informasjonspunkt

Tabell 6: Oversikt og skildring av infopunkt vist i registreringskart

#	Skildring
1	Steinsprang-/steinskredmateriale
2	Glatt, massivt fjell
3	Større sprekkestrukturar langs fjelloverflata, store flakstrukturar med glatte overflater
4	Potensielt ustabilt fjellparti
5	Fjellparti med vertikal sprekkdanning
6	Enkelte steinsprangblokker, ingen samanhengande steinsprangmateriale
7	Vassutløp frå mindre vatn, forvitring/erosjon i fjell langs dreneringsveg
8	Samanhengande steinsprangmateriale, potensielt losneområde steinsprang
9	Tynt lausmassedekke av organisk materiale. Ingen steinsprangblokker
10	Skjering
11	Fjellskråning med oppknusing i nedre del
12	Terreng kupert av små knausar/fjellskråningar som er glatte og massive

6.2 Bilete frå synfaring



Figur 29: Lausmassane langs elveløpet som går frå demninga ned til Midthølen består hovudsakleg av stein og blokker, og er tolka å hovudsakleg vere forvitringsmateriale. Bilete viser utløpet frå sideelva og vatnet som ligg aust-nordaust for sørleg del av kartleggingsområdet. Elva har forvitra og erodert i fjellet ved utløpet, og avsett lausmassane direkte nedanfor og ned mot Midthølen. Infopunkt 7.



Figur 30: Fjellskråning ved infopunkt 11. Det er høg oppsprekking i nedre del av skråninga, men grunna skrånande terreng og låg fallhøgde vil ikkje steinsprang herifrå kunne føre til skade.



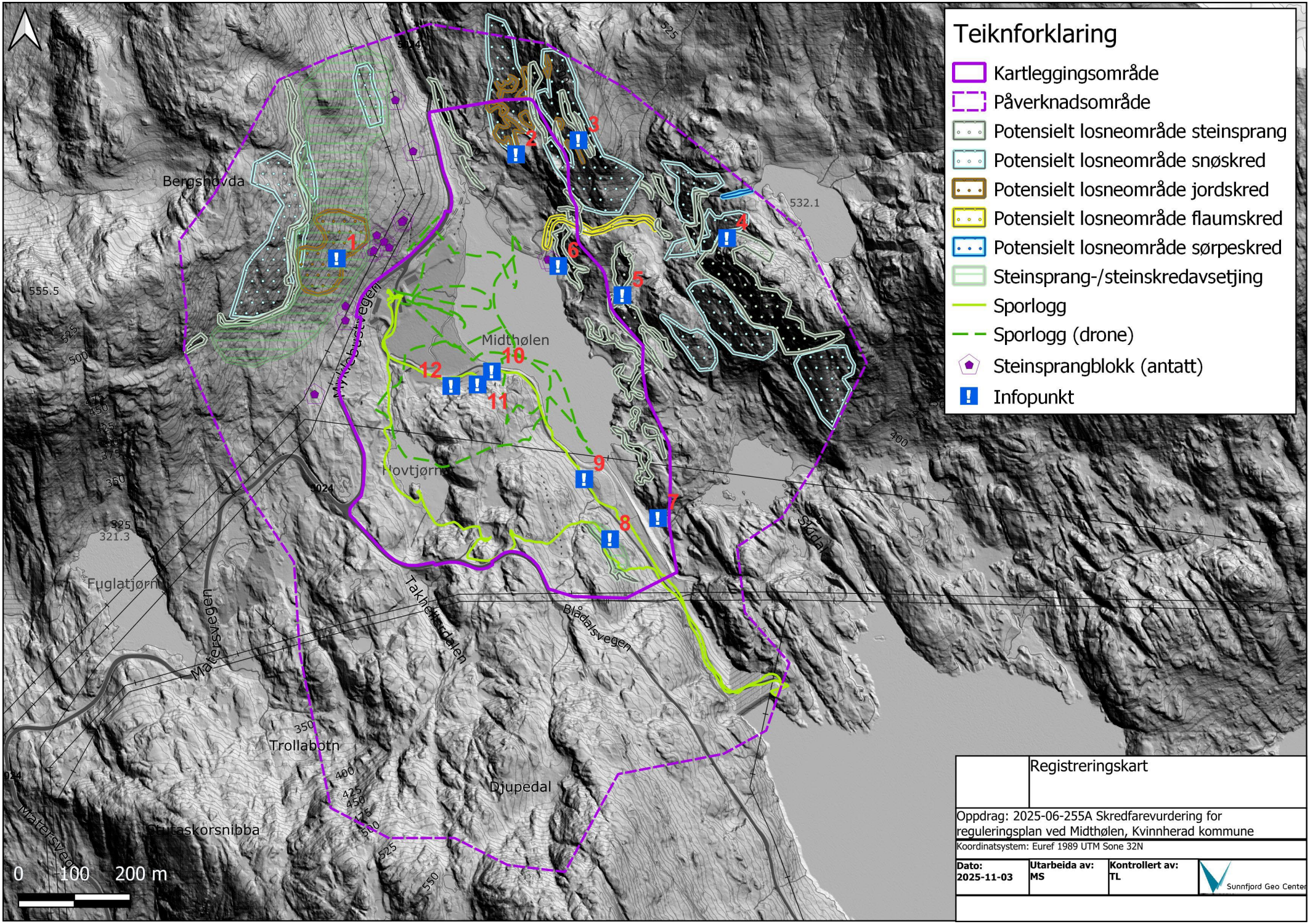
Figur 31: Eit parti av fjellet mot aust, mot Stemvassfjellet, har ei større sprekk i underkant av fjellpartiet (raud pil). Sprekkavstanden er estimert å vere om lag 1 meter, men det er antatt at fjellpartiet har feste i grunn mot aust og i fjellmassiven i sør. Målingar frå InSAR Norge viser ingen vesentlege bevegelsar i fjellet. Infopunkt 4.

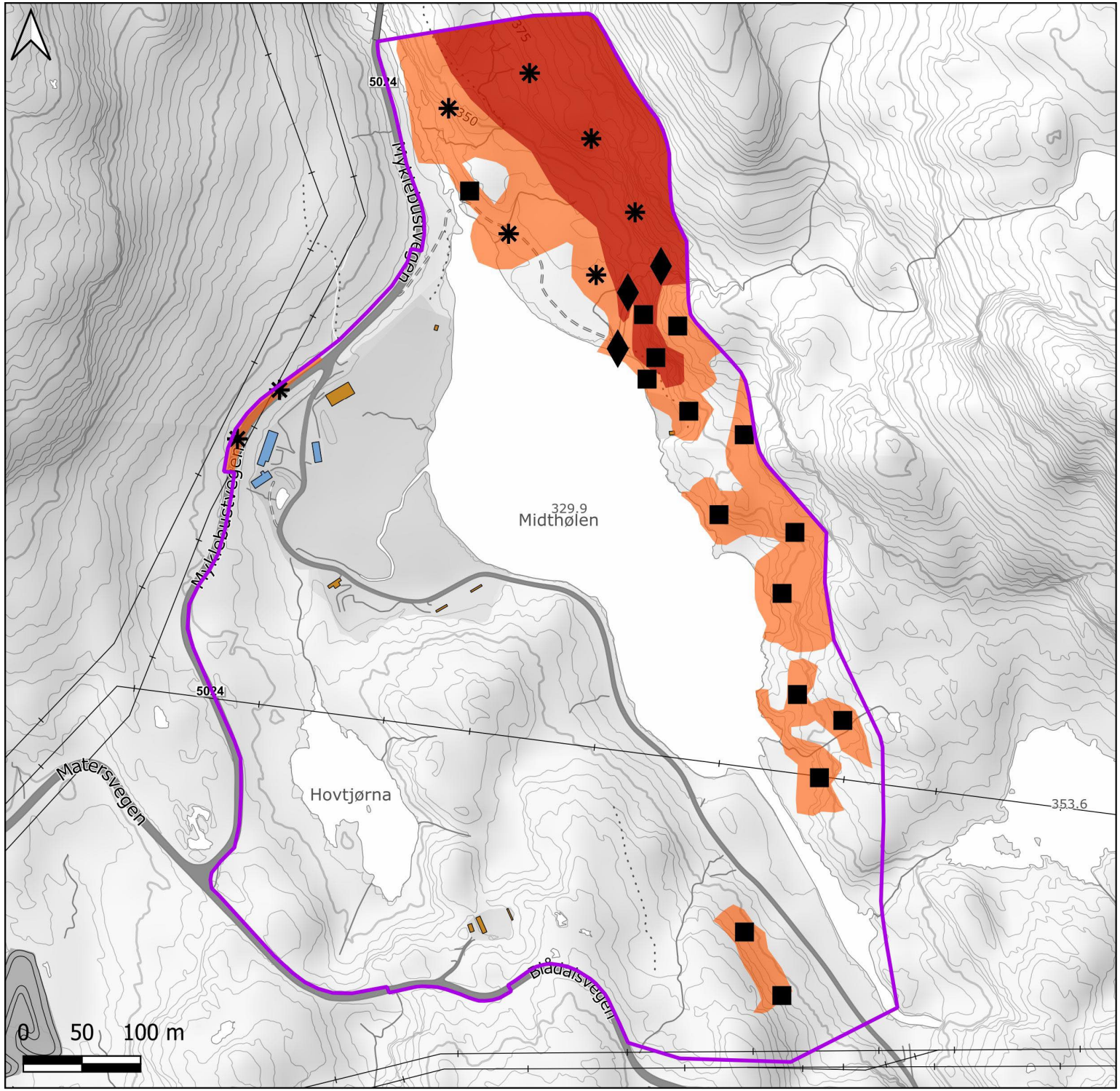


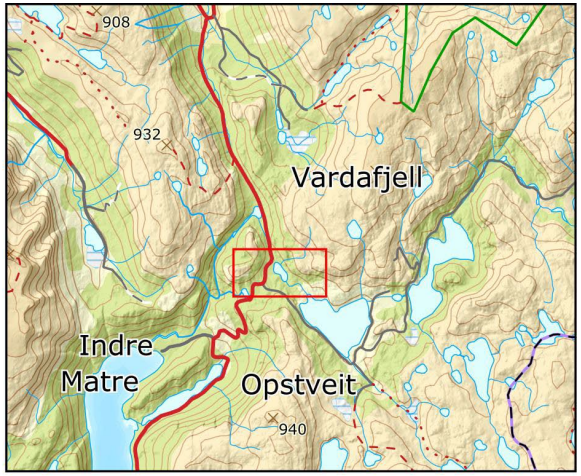
Figur 32: Det ligg avgrensa lausmassedekke på dei glatte fjelloverflatene i fjellpartia aust-nordaust for kartleggingsområdet (raud markering). Nedre delar av desse fjellpartia ligg inne i kartleggingsområdet, og det kan førekomme utglidingar av jordmassane.

6.3 Kartvedlegg

- Registreringskart
- Faresonekart
- Hellingskart
- Modelleringsresultat


Teiknforklaring
Kartleggingsområde
Påverknadsområde
Potensielt losneområde steinsprang
Potensielt losneområde snøskred
Potensielt losneområde jordskred
Potensielt losneområde flaumskred
Potensielt losneområde sørpeskred
Steinsprang-/steinskredavsetjing
Sporlogg
Sporlogg (drone)
Steinsprangblokk (antatt)
Infopunkt
Bergsnovda
Midthølen
Hovtjørn
Fuglatjørn
Trollabotn
Djupedal
Skutaskorsnibba
Myrkebustvegen
Matersvegen
Takhellardalen
Blådalsvegen
Skuda
532.1
555.5
321.3
0
100
200 m
Registreringskart
Oppdrag: 2025-06-255A Skredfarevurdering for reguleringsplan ved Midthølen, Kvinnherad kommune
Koordinatsystem: Euref 1989 UTM Sone 32N
Dato: 2025-11-03
Utarbeida av: MS
Kontrollert av: TL
Sunnfjord Geo Center





Teiknforklaring

Kartleggingsområde

Faresoner med årleg sannsyn

≥ 1/100

≥ 1/1000

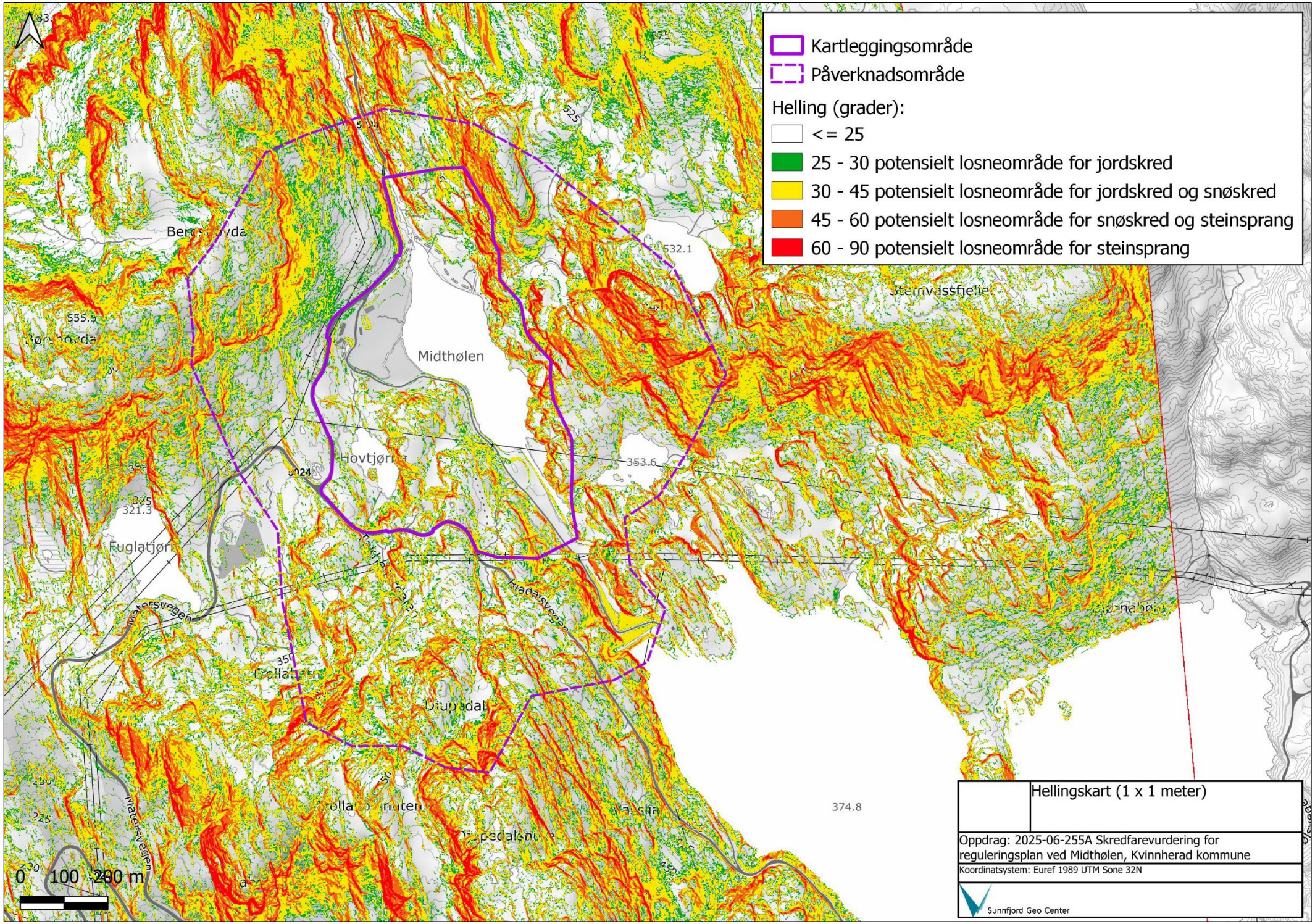
Dimensjonerande skredtype:

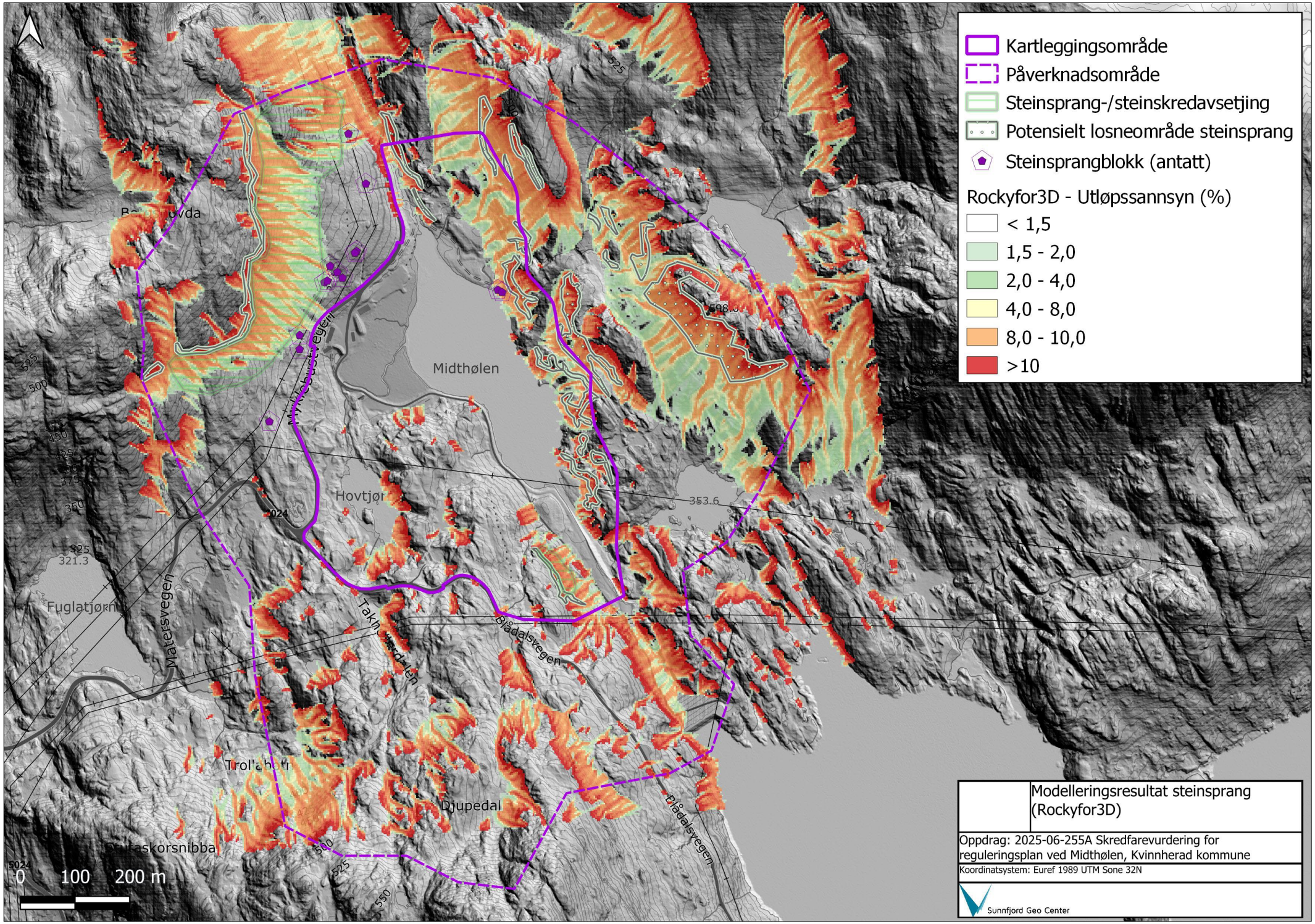
Steinsprang

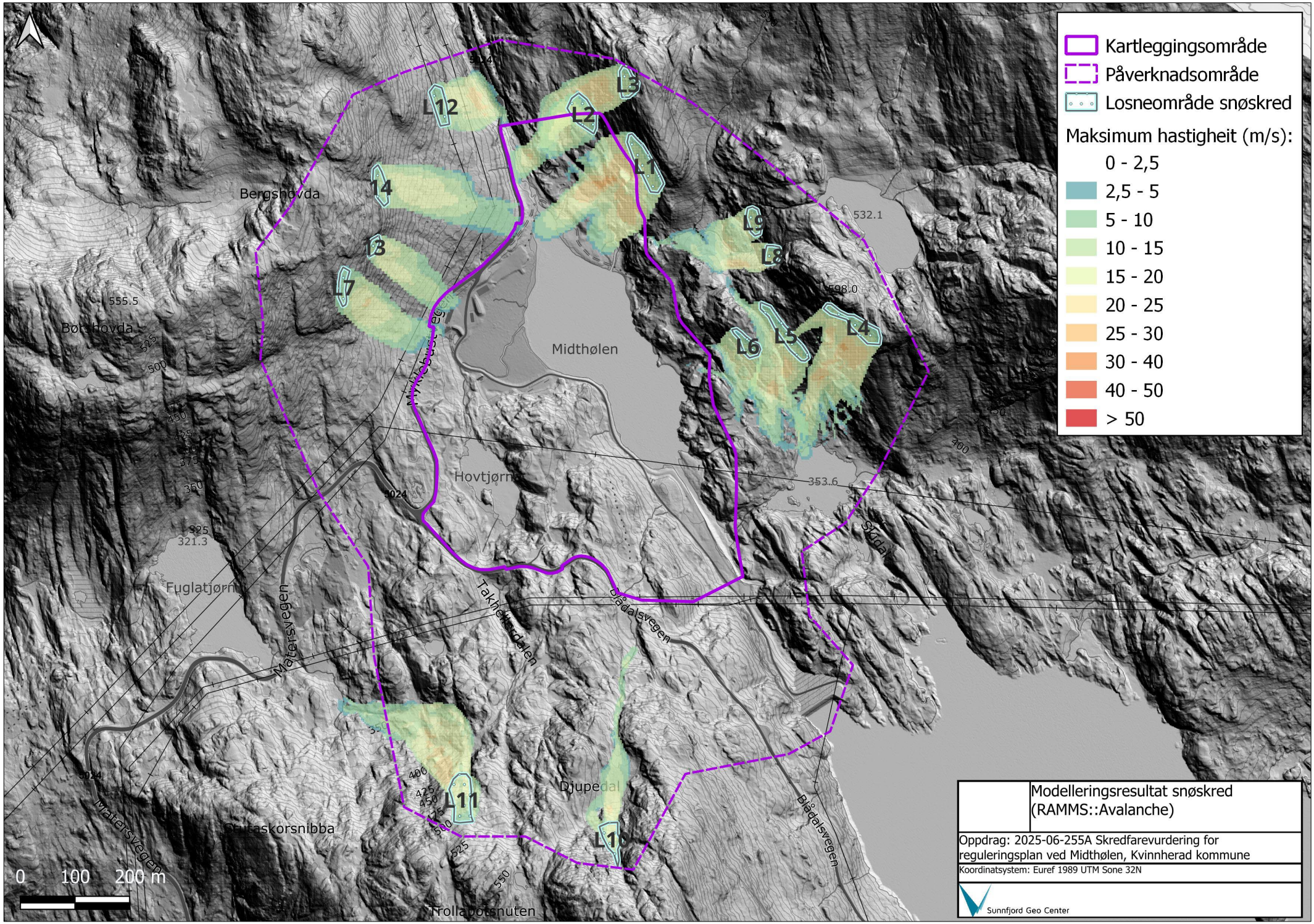
Snøskred

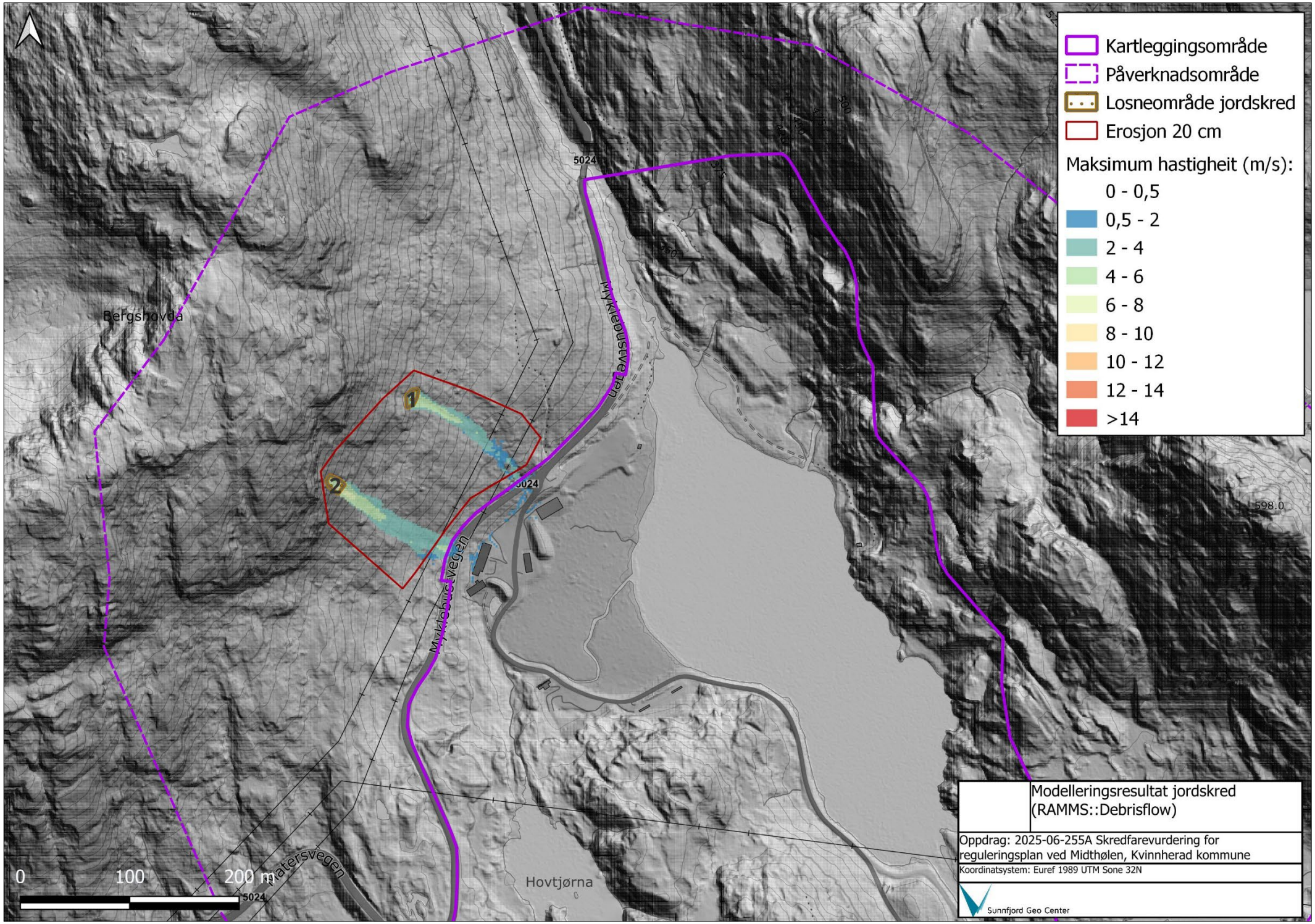
Flaumskred

	Faresonekart		
Oppdrag: 2025-06-255A Skredfarevurdering for reguleringsplan ved Midthølen, Kvinnherad kommune			
Koordinatsystem: Euref 1989 UTM Sone 32N			
Dato: 2025-11-03	**Utarbeida av:** MS	**Kontrollert av:** TL	Sunnfjord Geo Center


Kartleggingsområde
Påverknadsområde
Helling (grader):
<= 25
25 - 30 potensielt losneområde for jordskred
30 - 45 potensielt losneområde for jordskred og snøskred
45 - 60 potensielt losneområde for snøskred og steinsprang
60 - 90 potensielt losneområde for steinsprang
Midthølen
Hovtjørn
Fuglatjørn
Djupadal
532.1
353.6
321.3
374.8
555.5
0 100 200 m
Hellingskart (1 x 1 meter)
Oppdrag: 2025-06-255A Skredfarevurdering for reguleringsplan ved Midthølen, Kvinnherad kommune
Koordinatsystem: Euref 1989 UTM Sone 32N
Sunnfjord Geo Center


Kartleggingsområde
Påverknadsområde
Steinsprang-/steinskredavsetjing
Potensielt losneområde steinsprang
Steinsprangblokk (antatt)
Rockyfor3D - Utløpssannsyn (%)
< 1,5
1,5 - 2,0
2,0 - 4,0
4,0 - 8,0
8,0 - 10,0
>10
Midthølen
Hovtjøl
Fuglatjørn
Djupedal
Blådalsvegen
Takn
Modelleringsresultat steinsprang (Rockyfor3D)
Oppdrag: 2025-06-255A Skredfarevurdering for reguleringsplan ved Midthølen, Kvinnherad kommune
Koordinatsystem: Euref 1989 UTM Sone 32N
Sunnfjord Geo Center
0 100 200 m


Kartleggingsområde
Påverknadsområde
Losneområde snøskred
Maksimum hastigheit (m/s):
0 - 2,5
2,5 - 5
5 - 10
10 - 15
15 - 20
20 - 25
25 - 30
30 - 40
40 - 50
> 50
L1
L2
L3
L4
L5
L6
L7
L8
L9
L10
L11
L12
L13
L14
Bergshovda
Midthølen
Hovtjørn
Fuglatjørn
Djupedal
Trollapotsnuten
Blådalsvegen
Takhellerdalen
Skydal
0 100 200 m
Modelleringsresultat snøskred (RAMMS::Avalanche)
Oppdrag: 2025-06-255A Skredfarevurdering for reguleringsplan ved Midthølen, Kvinnherad kommune
Koordinatsystem: Euref 1989 UTM Sone 32N
Sunnfjord Geo Center


Kartleggingsområde
Påverknadsområde
Losneområde jordskred
Erosjon 20 cm
Maksimum hastigheit (m/s):
0 - 0,5
0,5 - 2
2 - 4
4 - 6
6 - 8
8 - 10
10 - 12
12 - 14
>14
Bergshovda
Myklebustvegen
Myklebustvegen
Matersvegen
Hovtjørna
5024
598.0
1
2
0
100
200 m
Modelleringsresultat jordskred
(RAMMS::Debrisflow)
Oppdrag: 2025-06-255A Skredfarevurdering for reguleringsplan ved Midthølen, Kvinnherad kommune
Koordinatsystem: Euref 1989 UTM Sone 32N
Sunnfjord Geo Center

6.4 Eigenerklæringsskjema

Eigenerklæringsskjema for å utføra skredfarevurdering i samsvar med rettleiaren *Sikkerhet mot skred i bratt terreng – Kartlegging av skredfare i reguleringsplan og byggesak.*

Firma:	**Sunnfjord Geo Center AS**	**Org. nr.:**	**998 899 834**
Firmaet vil med utfylling av egenerklæringsskjema for vurdering av skred i bratt terreng erklære seg skikket til å utføre vurdering av skredfare i bratt terreng og innehar nødvendig kompetanse i henhold til veilederen.			

Anbefalt kompetanse	**Ja**	**Nei**	**Kommentar**
Ansvarlig for å utføre skredfaglige vurderinger er godt kjent med gjeldende forskrifter veiledere, retningslinjer og fagnormer som gjelder for å utføre skredfarevurderinger.	☒	☐	
Minst to kvalifiserte fagpersoner må benyttes i oppdraget, en som utførende og en som sidemannskontrollør.	☒	☐	
De to påkrevde fagpersonene må ha minst 5 og 3 års erfaring med tilsvarende oppdrag, samt relevant utdannelse som definert i veilederen. Personell med mindre enn 3 års erfaring kan benyttes i oppdraget i tillegg til de to med påkrevd erfaring. Enkeltmannsforetak (ENK) kan oppfylle dette kravet ved å benytte et annet foretak, med nødvendig kompetanse, for sidemannskontroll.	☒	☐	
Kunnskap om og tilgang på dynamiske skredmodeller der slike er kommersielt tilgjengelig.	☒	☐	
Ansvarsforsikring som minst tilsvarer krav i NS 8401/8402 (prosjekterings- og rådgivningsoppdrag).	☒	☐	

Signatur: **Stad og dato:**

Torkjell Ljone **Bergen, 16.06.2025**

